

DER BAUINGENIEUR

ZEITSCHRIFT FÜR DAS GESAMTE BAUWESEN

AUSGEBER: PROFESSOR DR.-ING. F. SCHLEICHER / DORTMUND
HERAUSGEBER: PROFESSOR DR.-ING. A. MEHMEL / DARMSTADT

SPRINGER-VERLAG
KÖLN GÖTTINGEN HEIDELBERG

JAHRGANG
HEFT 8
AUGUST 1955

P & H



DORTMUNDER
UNION
BRÜCKENBAU-AG.

Die durch Patentanmeldungen geschütz-
ten besonderen Merkmale des

Original-SCHWING DRUCKLUFT- BETONFÖRDERER^S

ermöglichen Betone zu fördern, die bis-
her als nicht pumpbar galten. Diese
Möglichkeiten und die verblüffenden
Leistungen veranlaßten erste Baufirmen
bis zu fünf Anlagen nachzubestellen.

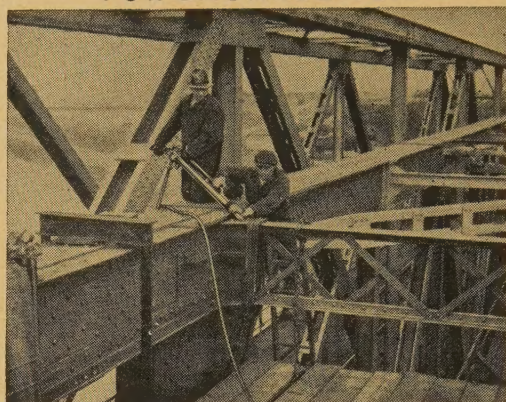
Fordern Sie bitte unverbindliches
Angebot und Beratung von

FRIEDRICH WILH. SCHWING GMBH.
BAUMASCHINENFABRIKEN · WANNE-EICKEL



Linde DRUCKLUFT-WERKZEUGE

FÜR BAUARBEITEN



AUFREISSHÄMMER
SPATENHÄMMER
STAMPFER
PRESSLUFTSCHLÄUCHE
UND ARMATUREN

GESELLSCHAFT FÜR LINDE'S EISMASCHINEN
AKTIENGESELLSCHAFT
ZWEIGNIEDERLASSUNG MASCHINENFABRIK SORTH
SORTH/RHEIN

VÖEST

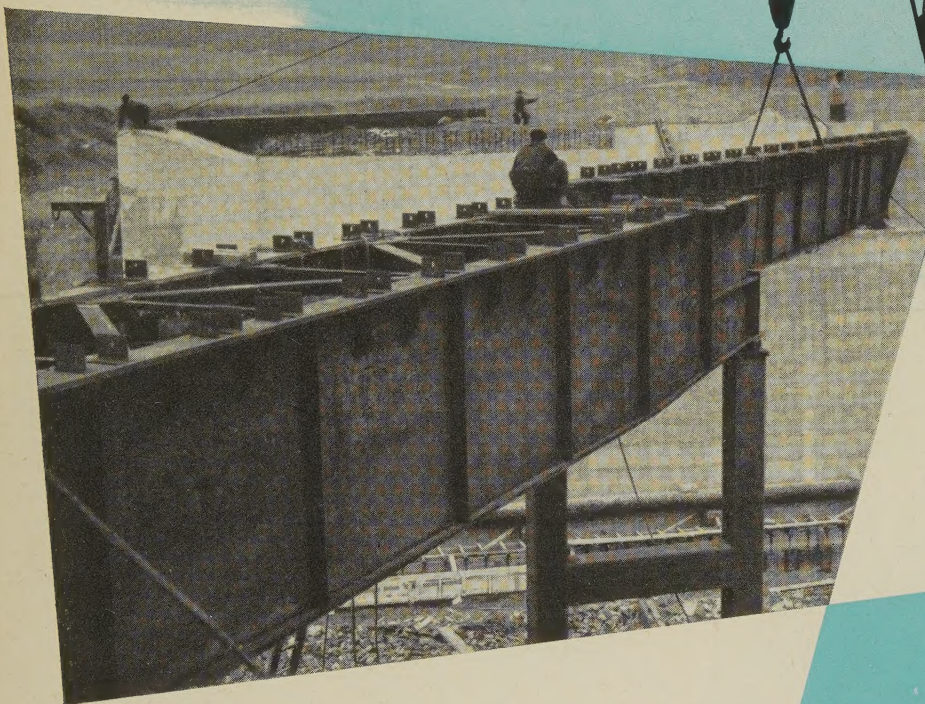
Unser Stahlbauprogramm:

HOCHBAU/FEINSTAHLBAU
UND MECHANISCHE AN-
LAGEN/STAHLLEICHTBAU/
BRÜCKENBAU/ROHRLEI-
TUNGS- UND BEHÄLTER-
BAU/STAHLWASSERBAU



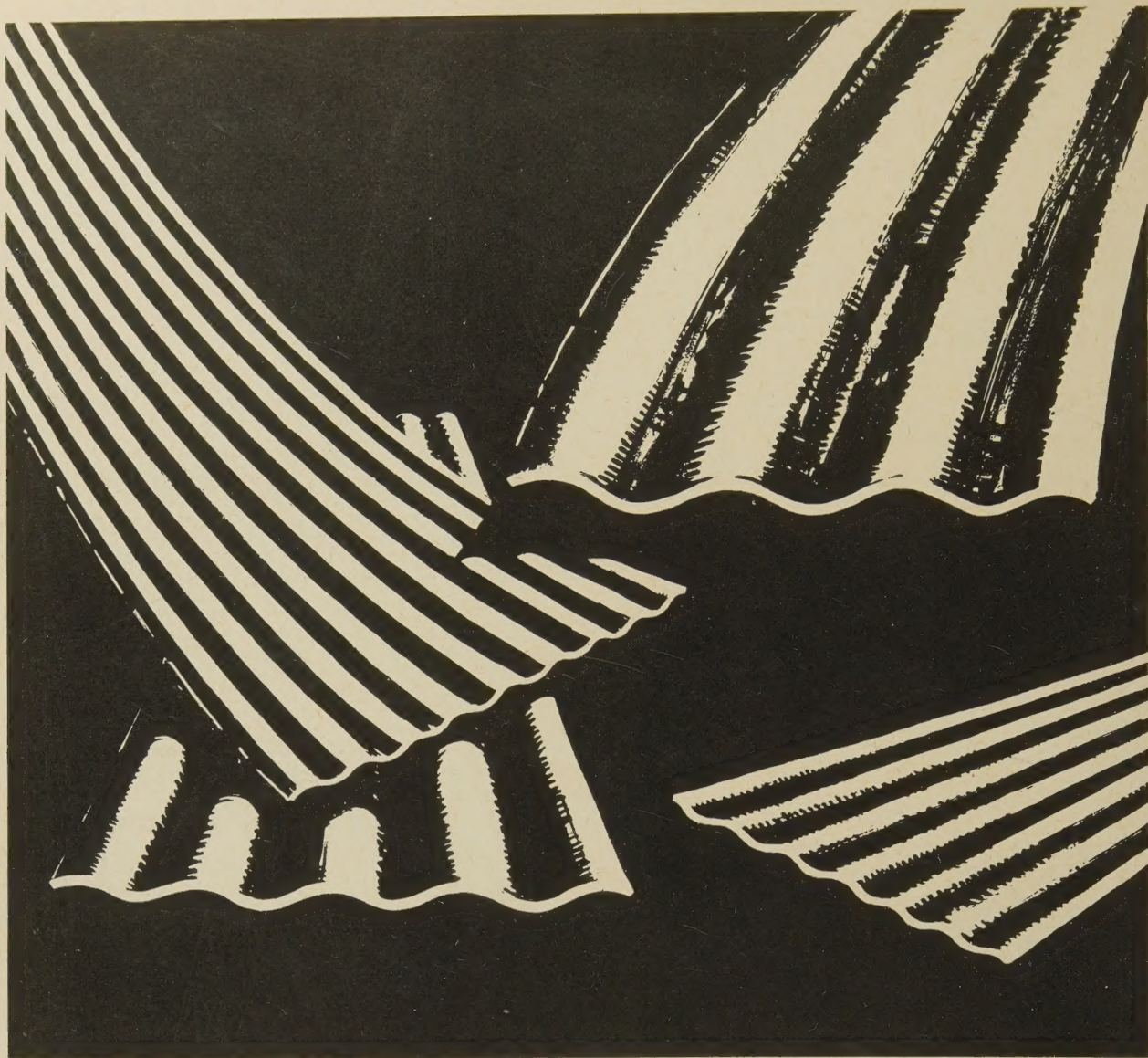
VEREINIGTE ÖSTERREICHISCHE EISEN- UND STAHLWERKE
LINZ-DONAU

Stahlbrückenbau



KLÖCKNER-GEORGSMARIENWERKE AG

GEORGSMARIENHÜTTE



RÖHREN

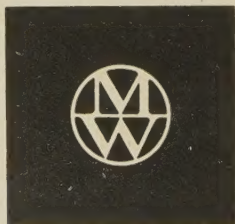
UND

BLECHE

WELLBLECHE

sind das ideale Abdeckmaterial für alle Gebäude. Sie werden gern verwendet zur Bedachung und Auskleidung von Lager- und Geräteschuppen, zum Bau von Garagen, Hallen und großen Toren, weil sie schnell und leicht zu montieren sind. Daneben sind Wellbleche durch ihre solide Feuerverzinkung außerordentlich korrosionsbeständig. Mit einem Wort:

Verwendung von Wellblech macht das Bauen wirtschaftlich.



MANNESMANN

VERKAUFGEMEINSCHAFT

DUSSELDORF · MANNESMANNHAUS

Baumaschinen auf der Technischen Messe in Hannover 1955

Von Dipl.-Ing. Bruno Hille,

Institut für Baumaschinen und Baubetrieb der Rhein.-Westf. Technischen Hochschule Aachen.

Auf dem Freigelände der Technischen Messe fielen dem Besucher der Baumaschinenschau in diesem Jahr schon rein äußerlich das gemeinsame Auftreten zusammengehöriger Betriebe auf Großständen und die Einrichtung von Dauerbauten ins Auge, die darauf hindeuten, daß die Hannoversche Messe zum festen Programm der Aussteller geworden ist. Den zahlreichen Stimmen gegen eine jährliche Wiederholung der Schau steht hier der Entschluß gegenüber, der Kundschaft des In- und Auslandes in jedem Jahr ein abgerundetes Bild über den neuesten Stand des Lieferprogramms vorzuführen. Unter der Vielzahl neuer Ausstellungsbauten der Baumaschinenindustrie traten besonders die Kuppelhalle der Krupp-Betriebe und der eigenwillige Glasbau der Rheinstahl-Gruppe hervor. Das Vordringen der Mechanisierung auf der Baustelle war vor allem bei den Erdbaugeräten, bei den Fördergeräten des Hochbaues und bei den Aufbereitungsanlagen für Betonbauten zu bemerken. Das Beispiel vorbildlicher Einrichtung, das auf Großbaustellen gegeben wird, beginnt den Bauunternehmer anzuspornen, die Grundsätze eines rationalen und mechanisierten Baubetriebes auch bei kleineren Bauaufgaben anzuwenden.

Erdbau.

Flachbagger.

In den zur Schau gestellten Erdbaugeräten kam die vorherrschende Stellung des gleislosen Betriebes zum Ausdruck, die dieser nun auch in Deutschland eingenommen hat. Bei den Planierraupen, denen die kurzen Förder-

dung zu. Neben den bereits bekannten Geräten von Fiat, Heilbronn, und Orenstein-Koppel & Lübecker Maschinenbaugesellschaft, Dortmund, führte Linke-Hofmann-Busch,

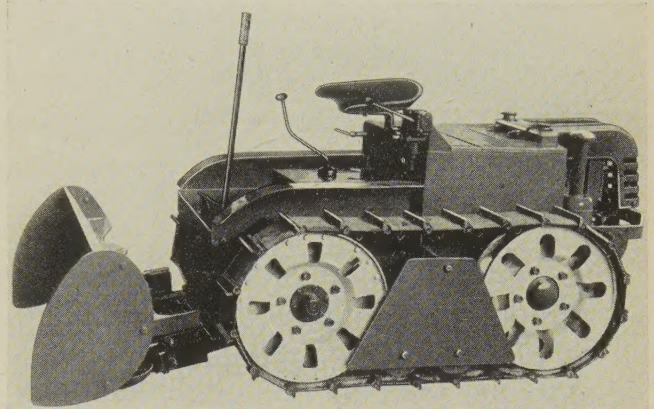


Abb. 2. Klein-Planierraupe. Motorleistung 10 PS. Gewicht 1,2 t. Schmiedag, Hagen i. W.

Watenstedt, eine ausgesprochene Leichtraupe mit nur 1800 kg Gewicht vor. Die Ausrüstung der 10-PS-Kleinraupe der Schmiedag, Hagen i. Westf., wird durch einen Aufreißer und einen 0,25-m³-Kippkübel vervollständigt,

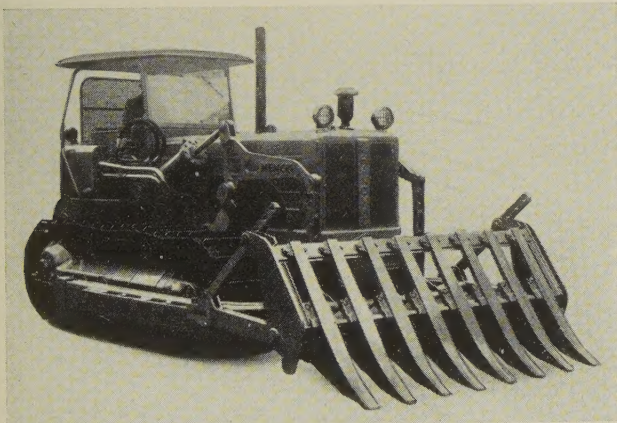


Abb. 1. Fels-Rechen mit 90-PS-Hanomag-Raupenschlepper Menck & Hambrock, Hamburg.

wege bis etwa 60 m zukommen, trat neben den bekannten Geräten der Hanomag und von Klöckner-Humboldt-Deutz mit Aufbauten des Eisenwerks Gebr. Frisch, Augsburg, und von Menck & Hambrock, Hamburg, die neue 160-PS-Raupe von Carl Kaelble, Backnang, in Erscheinung, die durch ein Vorwählgetriebe sehr kurze Schaltzeiten erreicht, das eine gute Anpassung an die Arbeitsbedingungen ermöglicht. Von besonderer Bedeutung für den Einsatz der Raupen sind die Zusatzeinrichtungen, die als starr angeflanschte oder hydraulisch gesteuerte Heckaufreißer, als Wurzel- und Felsrechen zur Verfügung stehen. Von Menck & Hambrock wurde für Rodearbeiten ein Anhäng-Baumkran mit einem Raupenfahrgestell entwickelt. Der Frontlader von Frisch kann auch als Planiergerät oder als Überkopflader verwendet werden.

Die Arbeitswerkzeuge zu den leichten Raupen mit 25 PS Motorleistung lassen dieselbe vielseitige Anwen-

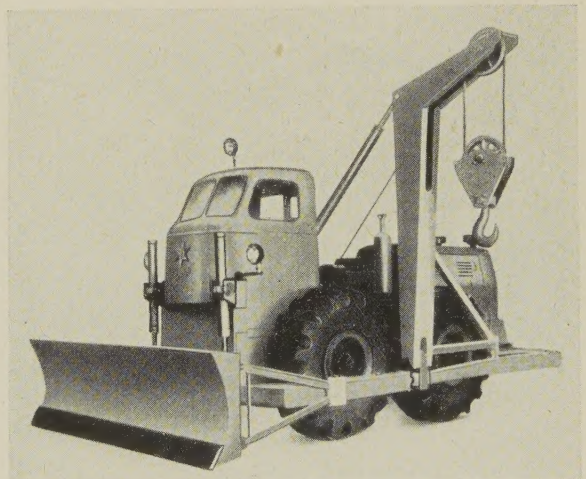


Abb. 3. Henschel-Räumer. Schildbreite 4,00 m. Motorleistung 230 PS. Gewicht 18 t. Henschel & Sohn, Kassel.

so daß das hydraulisch gesteuerte Gerät mit der bequemen Einhebel-Lenkung nun für Räum- und Ladearbeit geeignet ist. Amerikanische Planierraupen von Allis-Chalmers, Blaw Knox und Caterpillar mit 45 bis 100 PS wurden von Schmidt und Koch, Bremen, von der ABC, Börsingfeld (Lippe), und vom Metallwerk Friedrichshafen vorgeführt.

Technica, Düsseldorf, zeigt den Tornadozer Modell C von LeTourneau-Westinghouse mit 208 PS Motorleistung, der neben einem Front- oder Schwenkschild noch mit einem 10-t-Seitenausleger ausgerüstet ist. Die Bewegungen der Arbeitswerkzeuge dieses Zweiachs-Radschleppers werden über fünf Elektromotoren gesteuert. Beim Allis-Chalmers-Schürflader (Schmidt und Koch) wird das leichte Auswechseln der Ladeschaufel gegen ein Planierschild oder gegen einen Kranhaken über 4 Steckbolzen hervorgehoben. Auf dem deutschen Markt erschienen neue Radschlepper mit

200 PS von Henschel & Sohn, Kassel, mit 55 PS bei der Hanomag, Hannover, und mit 10 PS beim Vari-Werk, Lampertheim (Hessen), die für den Einsatz mit Planiergeräten

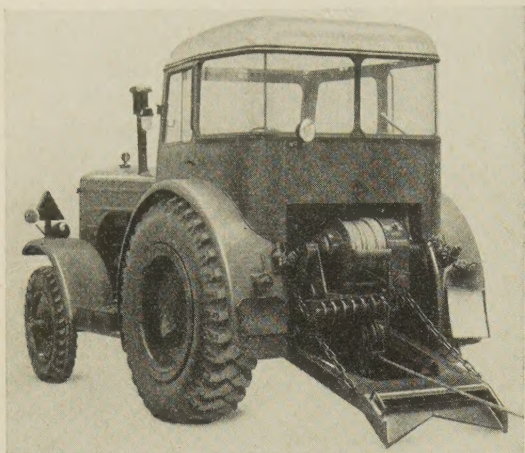


Abb. 4. Radschlepper mit Seilwinde. Motorleistung 55 PS. Gewicht 4,9 t. Hanomag, Hannover.

vorgesehen sind. Zur Kraftübertragung auf die großen luftbereiften Laufräder des Henschel-Räumers werden zwei Hochdruck-Ölgetriebe nach Thoma verwendet, die einen konstanten Anzug, ein einfaches Lenken und eine stufenlose Geschwindigkeitsregelung sichern. Beim Hanomag-Radschlepper wird das elastische Anfahren durch eine Turboflüssigkeits-Kupplung erreicht; als Zusatzgerät ist neben dem Planierschild eine Seilwinde mit der zugehörigen Abstützung vorgesehen.

Den deutschen Straßenhobeln von Frisch und Orenstein-Koppel mit Motorleistungen zwischen 90 und 105 PS standen auf der Messe ein leichtes Gerät von Allis-Chalmers

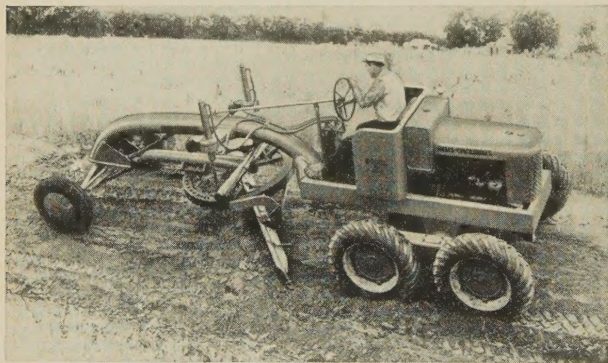


Abb. 5. Straßenhobel. Motorleistung 45 PS. Gewicht 4,3 t. Schmidt und Koch, Bremen (Allis-Chalmers).

mers (Schmidt und Koch) und der 110-PS-Grader von Aveling-Austin (Technica) mit Allradantrieb und Allradlenkung gegenüber. Daneben zeigten Caterpillar (Metallwerk Friedrichshafen) und Blaw Knox (ABG) Straßenhobel mit Zusatzeinrichtungen für den Einsatz als Elevating-Grader, bei denen der abgeschälte Boden auf ein Austragband geworfen und einem parallel zum Grader laufenden Erdtransportwagen zugeführt wird.

In der Reihe der Flachbagger fallen dem Schürfwagen als Anhängfahrzeug die mittleren Förderweiten bis etwa 300 m zu, als Motorschürfwagen dagegen reicht sein wirtschaftlicher Arbeitsradius bis etwa 600 m. Neben dem 1,15-m³-Anhängewagen von Orenstein-Koppel wurde als weiteres Kleingerät bei Fiat ein einachsiger Wagen der gleichen Größenklasse gezeigt. Frisch erweiterte sein Schürfwagen-Programm mit dem Neubau eines seilgesteuerten 6,5/7-m³-Wagens, der als Anhänger für Raupenschlepper von 90 bis 160 PS mit Doppeltrommelseilwinde gedacht ist. Auch der Wagen von Birtley (Metallwerk Friedrichshafen) und der große 8-m³-Blaw-Knox-Schürfwagen (ABG) wurden mit Seilsteuerung vorgeführt;

ein neuer 5,4-m³-Motorscraper von LeTourneau-Westinghouse mit 138 PS Motorleistung bevorzugt kurze Seilverbindungen mit Steuerung durch Elektrowinden.

Universalbagger.

Bei fast allen Baggerfabriken war zu beobachten, daß sich die Hersteller bemühten, vorhandene Lücken in ihren Baureihen auszufüllen, um ihrer Kundschaft Geräte in jeder Größenklasse anbieten zu können. Die Weserhütte Bad Oeynhausen, ergänzte ihr Programm, das die Löffelgrößen zwischen 0,25 und 2,5 m³ umfaßt, durch eine neue Type mit 0,54 m³ und brachte als Neukonstruktion ihren 1,3-m³-Bagger mit verlängertem Löffelstiel und mit einem

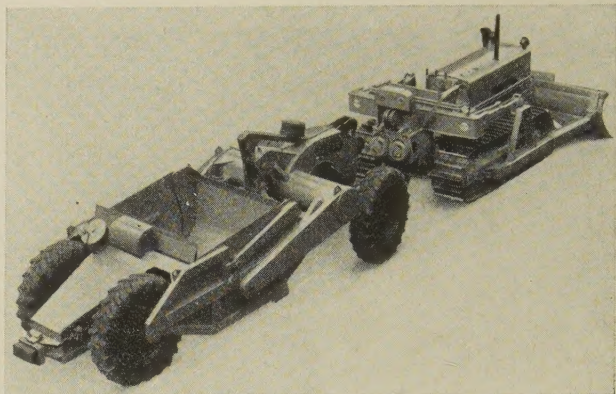


Abb. 6. Anhängeschürfwagen und Planierraupe. Fassungsvermögen 4,5 m³. Gewicht 6,0 t. Gebr. Frisch, Augsburg.

um 3 t vergrößerten Gewicht heraus, an dem das geräumige Baggerhaus mit einem Laufsteg für den Bedienungsmann besonders ins Auge fiel. Die Demag-Baggerfabrik, Düsseldorf-Benrath, stellte aus ihrer Fertigung zwischen 0,4 und 7 m³ zwei Neubauten mit einem 0,6- und einem 2,3-m³-Löffel vor. Die druckluftgesteuerte Bauart B 406 kann auch als Autobagger mit Allradantrieb oder auf einem Lastkraftwagen-Fahrgestell geliefert werden. Auf dem Stande der Krupp-Betriebe wurden neben dem bekannten 0,2-m³-Gerät von Dolberg, Glaser & Pflaum, Essen, ein neuer Kleinbagger mit 0,3 m³ Löffelinhalt und von Krupp-Ardelt, Wilhelmshaven, ein weiterer mit einer 0,45-m³-Universalausrüstung ausgestellt. Nilsson & Korte, Hamburg, zeigte zwei Neukonstruktionen mit 0,3 und 0,5 m³ Löffelinhalt, deren Raupenfahrwerk über Rollenketten an-

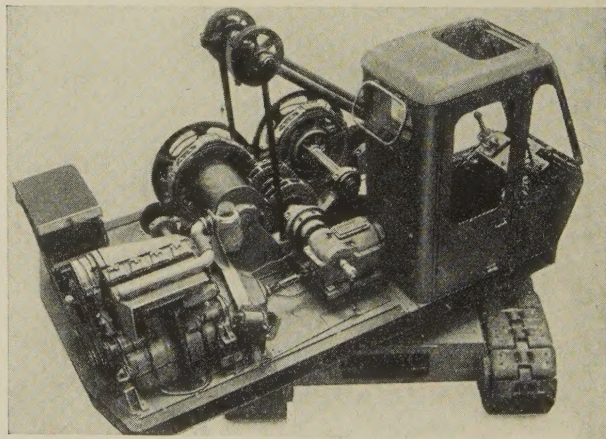


Abb. 7. Triebwerk des 0,6-m³-Universalbaggers B 406. Motorleistung 60 PS. Gewicht 17,5 t. Demag-Baggerfabrik, Düsseldorf-Benrath.

getrieben wird. Nach den Grundsätzen seines 0,5-m³-Universalbaggers bildete L. Gottwald, Düsseldorf, die neue Type RG 40 mit 0,4-m³-Grabgefäßen aus; bei beiden Größen wird die Verwendungsmöglichkeit als Autobagger besonders betont.

Bei Klöckner & Co., Duisburg, fiel am 275-l-Bagger „Unibag“ auf, daß der Löffelstiel mit einem 1,20 m breiten Planierschild ausgerüstet werden kann. Von

der Waggonfabrik Fuchs, Heidelberg, wurde ein neuer 0,3-m³-Raupenbagger vorgeführt. Der vielseitige Einsatz der Universalbagger kam bei Menck & Hambrook, Hamburg,

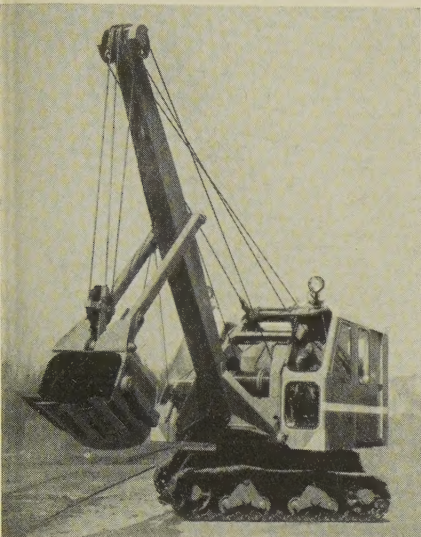


Abb. 8. 0,45-m³-Universalraupenbagger 25 R.
Motorleistung 40 PS.
Gewicht 16 t. Krupp-Ardelt, Wilhelmshaven.

Löffel als Hoch- oder Tieflöffel am Ausleger anbringen, so daß man auf das Bereitstellen einer doppelten Ausrüstung verzichten kann. Beide Bagger lassen sich auch auf einem Autofahrgestell als Unterwagen unterbringen.

Als gemeinsames Merkmal sei bei den Raupenbaggern auf die Möglichkeit hingewiesen, durch das Auflegen ver-



Abb. 9. 0,43-m³-Universalraupenbagger L 151 a mit kombinierter Hoch- und Tieflöffel-Ausrüstung. Motorleistung 50 PS. Gewicht 14 t. Orenstein-Koppel & Lübecker Maschinengesellschaft, Dortmund.

breiteter Laufketten besonders niedrige Bodendrücke zu erzielen. Als Verbindungsglied zwischen Ober- und Unterwagen herrscht der Kugel-Drehkranz von Rothe Erde vor. In zunehmendem Maße setzt sich in der Arbeitstechnik die Eimerseilausrüstung durch, mit der es einer geschickten Baggermannschaft in vielen Fällen gelingt, eine wesentliche Leistungssteigerung zu erzielen. Bei den Autobaggen treten neben den Greiferarmen mit etwa 12 bis 16 m Länge besondere Hochbau-Kranausleger in Erscheinung, die mit einem zusätzlichen Hilfsausleger Rollenhöhen bis zu 38 m erreichen. Wegen ihrer großen Beweglichkeit sind Autobagger mit Kranausleger in Amerika auf allen Hochbaustellen anzutreffen, so daß dort auf die Herstellung von Baukränen völlig verzichtet wird.

Autobagger von 0,25 bis 0,6 m³ Löffelinhalt auf zweiachsigen Fahrgestellen oder auf dem Chassis eines Lastkraftwagens zeigten A. Groß, Schwäbisch-Gmünd, und Wilhag, Langenfeld-Richrath. Mit einem weiteren Universal-Kleinautobagger von 0,3 m³ Löffelinhalt auf einem Zweiachs-Fahrgestell trat Joh. Fuchs, Stuttgart-Dilzingen,

neben seinem bereits bekannten 0,2-m³-Gerät hervor. Das Fahrgestell kann wahlweise für Allrad- oder für Hinterachsantrieb hergerichtet werden. Die Dortmunder Union

Brückenbau-AG., Dortmund, stellte von den in Lizenz von P & H Harnischfeger (USA) gebauten Baggern Typen von 0,3 bis 1,5 m³ Löffelinhalt aus, die zum Teil auch mit Raupenfahrwerk geliefert werden können. Schwere Autokrane auf dreiachsigen Lastkraftwagenfahrgestellen mit halbseitigem Führerhaus waren ebenfalls bei der Dortmunder Union, bei Gottwald, bei Krupp-Ardelt, bei Orenstein-Koppel und bei Wilhag zu sehen.

Einen Raupenkran für Unterwasserfahrten bei bis zu 1,50 m Wasserstand mit einem Teleskopausleger und einer Abfangstange für Fahrten mit angehängter Last führten Dolberg, Glaser & Pflaum vor. Als Antrieb dient ein luftgekühlter 60-PS-Motor; die Kranbewegungen werden diesel-elektrisch über eine Leonhardschaltung gesteuert.

Eine Sonderkonstruktion für schnelle Ortsveränderung stellt der 250-l-Universalbagger auf einem Autofahrgestell dar, der mit einem Schwenkbereich von 270° von der Örebro Bil & Traktor A-B., Örebro (Schweden), gezeigt

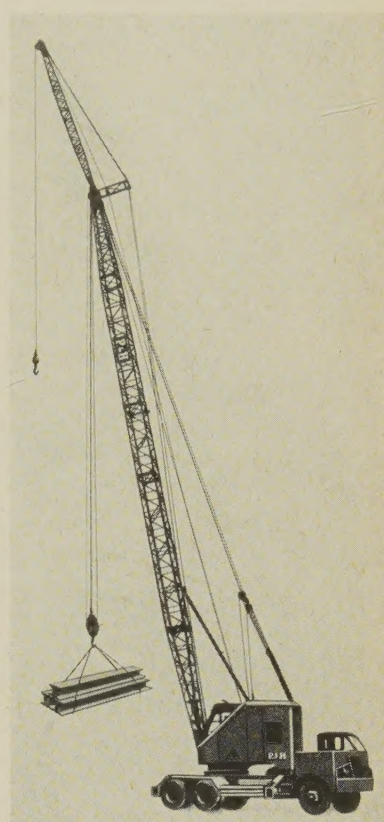


Abb. 10. Universal-Autobagger mit Hochbaukran-Ausleger. Rollenhöhe 36,6 m. Fahrmotor 130 PS. Baggermotor 68 PS. Gewicht 24 t. Dortmunder Union Brückenbau-AG., Dortmund (Harnischfeger.)

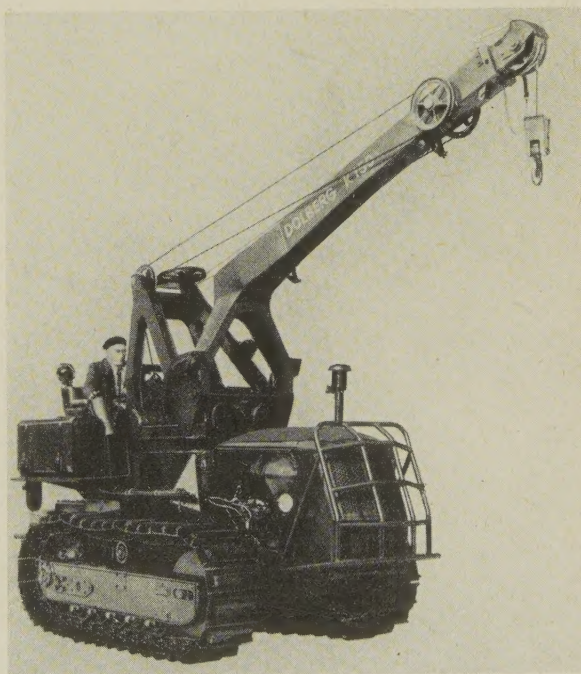


Abb. 11. Raupenkran K 150. Motorleistung 60 PS. Gewicht 10 t. Dolberg, Glaser & Pflaum, Essen.

wurde. Sein geringes Gewicht läßt ihn in Verbindung mit einem Spezialöffel, wie er auch zu den meisten anderen 200- bis 300-l-Baggern geliefert werden kann, für den Aushub von Gräben besonders geeignet erscheinen. Besondere Grabenbagger wurden von Gebr. Eberhardt, Ulm, und von der Maschinenfabrik F. Homberg, Künzelsau (Württ.), gezeigt, die für Grabenbreiten bis zu 70 cm und Tiefen bis 2,20 m eingerichtet sind. Über ein Querförderband kann der Aushub rechts oder links des Grabenrandes abgesetzt werden. Der Eberhardt-Grabenzieher ist für den Vorschub mit einer Seilwinde ausgerüstet. Zum Grabenaushub können auch die als Umbaugeräte eingerichteten Auflader der Wieger Förderanlagen GmbH., Neuß a. Rh., und von Wilhelm Stöhr, Offenbach, herangezogen werden.

Erdtransport.

Unter den Autoschüttern und Erdtransportwagen, die von den einschlägigen Herstellern gezeigt wurden, traten wesentliche Konstruktionsänderungen nicht hervor. Einen

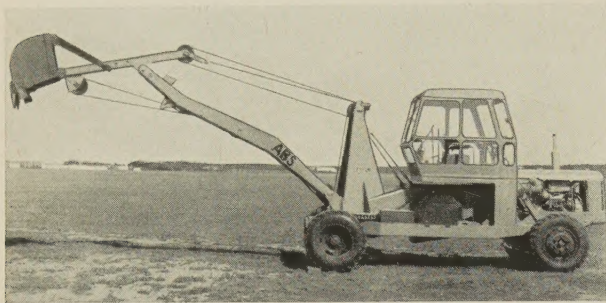


Abb. 12. Universal-Autobagger 0,250 m³. Motorleistung 40 PS. Gewicht 6,6 t. Örebro-Bil & Traktor A-B, Örebro (Schweden).

neuen Gedanken griff die Karosserie- und Fahrzeugfabrik Klaus, Memmingen, auf und kombinierte einen 1,25-m³-Vorderschütter mit einer pneumatisch gesteuerten Ladeschaufel zum Selbstladen.

In Wettbewerb zur gleislosen Bodenförderung, deren obere wirtschaftliche Förderweite etwa bei 2000 m liegt,

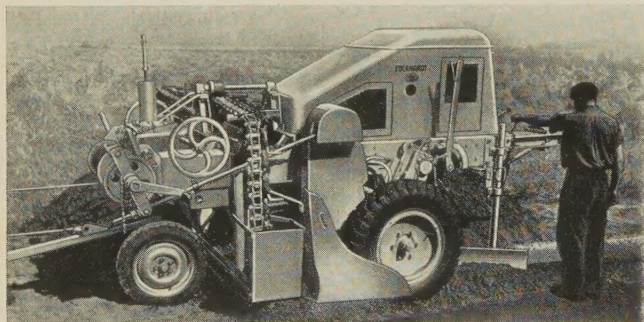


Abb. 13. Grabenbagger mit Seilzug-Vortrieb. Motorleistung 20 PS. Gewicht 4,7 t. Gebr. Eberhardt, Ulm (Donau).

und zum schienenengebundenen Betrieb tritt heute die im Braunkohlentagebau bereits weitverbreitete Bandstraße. Die Aneinanderreihung von Einzelbändern von bis zu etwa 360 m Länge, ihre Antriebsstationen und die Aufgabebehälter an den Anfangs- und Zwischenpunkten erfordern sorgfältige Betriebsüberwachung, zeitigen aber mit den von Krupp, Rheinhausen, und von der Weserhütte ausgestellten Muldenbändern von 1200 mm Breite und einer Laufgeschwindigkeit von 4 m/s Leistungen bis zu 2000 m³/h.

Betonbau.

Aufbereitung.

Die Betonaufbereitung stand im Zeichen der Bestrebungen, auch auf mittleren und kleinen Baustellen erhebliche Sorgfalt auf eine genaue Zusammensetzung des Betonrezepts aufzuwenden. Während die Vorschläge zur Zuteilung des Zements auf der Messe ausschließlich auf das Gewicht abgestellt waren, konnte sich das Abmessen der

Zuschlagstoffe nach Gewichtsteilen noch nicht allgemein durchsetzen. Angestrebt wird aber in jedem Falle, die Zuschläge wenigstens nach mehreren Korngruppen getrennt aufzugeben und einzeln abzumessen. Als einfachste, oft gezeigte Lösung wurde ein Tiefsilo mit verstellbaren Zwischenwänden in der Größenordnung der Mischtrommel so über dem Beschickerkasten des Mixers angeordnet, daß der Siloverschluß über dem Kasten lag. Ein Schritt weiter ist es dann, den Tiefsilo als Wägebehälter auszubilden. Vorzugsweise waren die gezeigten Anlagen für

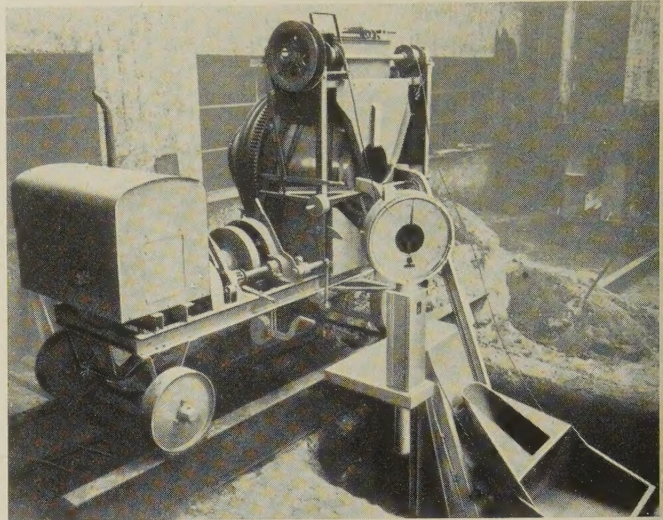


Abb. 14. 250-l-Freifallmischer mit Aufzugskasten-Gattierungswaage. Wägebereich 500 kg. Mischer: Maschinenfabrik Otto Kaiser, Oberlahnstein. Waage: Heinrich Welb & Söhne, Offenbach.

die Verarbeitung von losem Zement eingerichtet, der aus einem neben dem Mischer aufgestellten Hochsilo in einer Wägebehälter abgezogen werden kann. Die Aufhängung dieses Behälters an einem Ausleger oder an einem Schwenkarm ermöglicht die einfache und schnelle Weitergabe in den Aufzugskasten.

Die Ausführung der Waagen, die u. a. von der Augsburger Waagenfabrik Pfister, Augsburg, von C. Schenck Darmstadt, von Butz & Leitz, Ludwigshafen, von Welb & Söhne, Offenbach a. Rh., hergestellt werden, paßt sich den Anforderungen der Baustelle an. Neben einfacher Dynamometern, die in Betriebspausen mit wenig Handgriffen ausgebaut werden können, stehen Waagen mit einfachen offenen Ableseskalen oder in verglasten Gehäusen zur Verfügung. Den Übergang zur automatischen Betätigung des Siloverschlusses nach Beendigung des Wägevorganges zeigte an Beispielen für die Baustelle die Wieger Förderanlagen GmbH, und Orbis, Duisburg, mit der Bauart „Rost“. Die Maschinenfabrik O. Kaiser, Oberlahnstein und Arbau, Heidelberg, führten Mischer vor, deren Beschickerkasten zugleich Wägebehälter war.

Insbesondere bei Talsperrenbauten mit großem Betonbedarf haben sich Mischtürme als sehr leistungsfähig erwiesen, die weitgehend den freien Fall für die Beförderung der einzelnen Anteile aus den Lagersilos über die Wägeeinrichtungen zu den Mixern ausnutzen. Modelle auf den Ständen der Ibag, Neustadt a. d. Weinstraße, und bei Vögele, Mannheim, vermittelten ein eindrucksvolles Bild derartiger Anlagen, deren automatischer Lauf durch Signallampen und Leuchtbilder kontrolliert wird und die für Leistungen bis zu 250 m³/h bei Verwendung von 4500-l-Mixern bemessen werden können.

Bei G. Eirich, Hardheim, war eine pneumatisch gesteuerte Anlage mit einem 500-l-Mischer und Beschickung über eine Vierkomponentenwaage für 18 m³/h Betonleistung ausgestellt. Die Verwendung fahrbarer Hängewaagen für Hand- oder Elektroantrieb für das Zuwiegen mehrerer Korngruppen und Bindemittel und ihr Einsatz bei vollautomatisch arbeitenden Aufbereitungsanlagen wurde auch von Pfister gezeigt. Schablonenbleche zur Ein-

stellung eines Vorwählgerätes schalten Rezepturfehler völlig aus.

Ist der stationäre Aufbau von Baustoffsilos wegen des geringen Anteils der Betonarbeiten auf einer Baustelle nicht lohnend, so kann auf die fahrbaren Siloanlagen zu-

möglichen und den Einsatz bei Grabarbeiten in leichten, gewachsenen Böden zulassen. Der Schwenklader von Ahlmann, Rendsburg, und der Polytrac der Bischoff-Werke, Recklinghausen, wurden mit hydraulisch betätigten Greifern ausgerüstet, daneben ist auch eine Vervollständigung

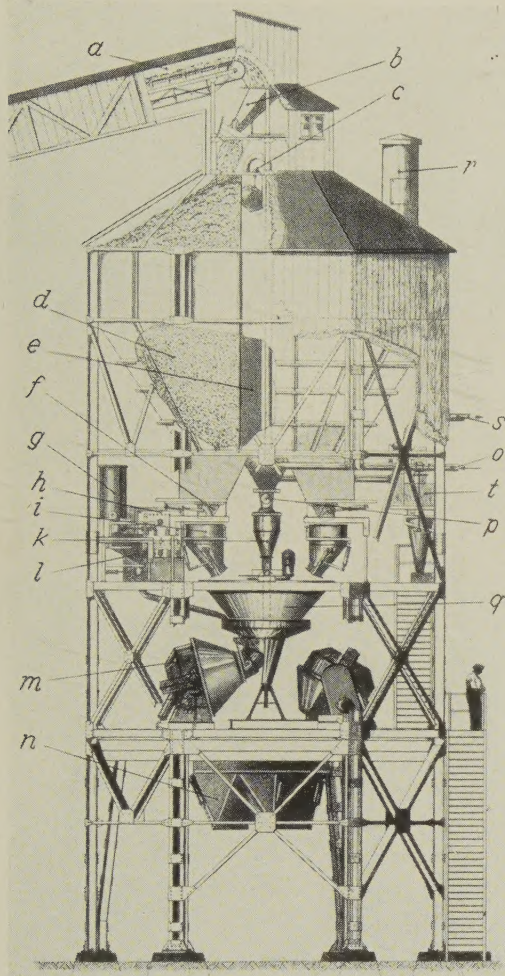


Abb. 15. Vollautomatischer Mischturm mit drei Kipptrommelmischern. Joseph Vögele AG., Mannheim.

a Förderband für Zuschlagstoffe; b Drehverteiler; c Bunkerstandanzeiger; d Silos für Zuschlagstoffe; e Silos für 2 Arten von Bindemitteln; f Elektropneumatisch betätigte Siloausläufe; g Wasserbehälter; h Schaltschrank für vollautomatische Steuerung; i Waage für Zuschlagstoffe; k Waage für Bindemittel; l Waage für Wasser; m Betonmischer mit Kippvorrichtung; n Betonsilos mit pneumatischem Verschuß; o Zementzuführung; p Siloausläufe für Bindemittel mit Förderschnecke; q Drehbarer Chargiertrichter; r Abluftfilter; s Entlüftung; t Entstaubungsanlage.

rückgegriffen werden, die bei der ABG, Allgemeine Maschinenengesellschaft, Bösingfeld, und bei Liebherr, Kirchdorf, ausgestellt waren.

Förder- und Ladegeräte.

Im Zusammenhang mit den Aufbereitungsanlagen soll hier auf die Ladegeräte eingegangen werden, die beim Beschicken der Hoch- und Tiefbehälter Verwendung finden. Das verbreitetste Kleingerät hierfür ist heute die handgeführte Ladeschaufel in Verbindung mit einer Schrapperwinde, die durch freibewegliche Seilführung aus allen Richtungen radial zum Tiefsilo oder zum Beschickerkasten angesetzt werden kann. Neben der allgemein üblichen Schwachstromsteuerung führte das Elba-Werk, Ettlingen, einen Schrapper mit elektro-akustischer Fernsteuerung vor. Auflader für Schüttgüter mit Leistungen von 30 bis 90 m³/h standen bei Wilhelm Stöhr, Offenbach, und bei Wieger, Neuß, zur Verfügung, daneben stellte Bleichert, Köln, seinen bekannten Kugelschaufler aus.

Bei den Schaufelladern fielen Zusatzeinrichtungen zu einzelnen Geräten auf, die eine größere Ausnutzung er-

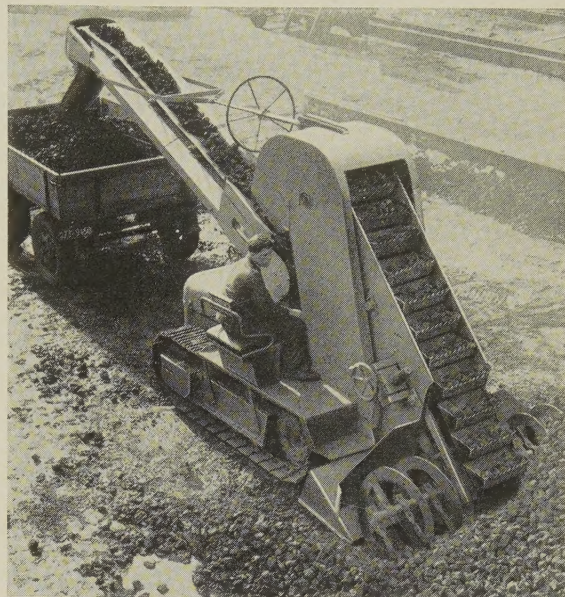


Abb. 16. Großauflader LG 5. Leistung 90 m³/h. Motorleistung 16 PS. Gewicht 4,8 t. Wilhelm Stöhr, Offenbach a. M.

der Ausstattung durch einen Hoch- und Tieföffel vorgesehen. Eine Neuentwicklung von Schwing, Wanne-Eickel, kam als „Hackschaufellader“ mit einem Schwenkbereich von 180° auf den Markt. Für 360° Schwenkarbeit ist der neue Lader mit hydraulisch ausfahrbarem Teleskopausleger mit Universalausrüstung von Weyhausen, Delmenhorst, eingerichtet.

Als Neuerungen bei den Förderbändern fielen die hydraulische Höhenverstellung, die Muldenbänder mit sich überdeckenden Laschen und Steilbänder mit Rippen und Höckern auf. Von der Weserhütte, Bad Oeynhausen, wurde

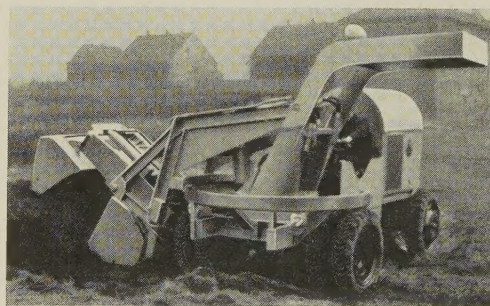


Abb. 17. Hackschaufellader 0,75 m³. Motorleistung 30 PS. Gewicht 3,5 t. F. W. Schwing, Wanne-Eickel.

ein besonders leichtes Glasrollenförderband empfohlen, dessen Gurt wartungsfrei auf Glasrollensätzen läuft, die auf Drahtseilen aufgereiht sind.

Mischer.

Neue Wege zur Entlastung der Maschinisten und zur Erleichterung der Bedienung ihrer Mischer gingen die Ibag und Vögele mit der hydraulischen Steuerung für den Ablauf des gesamten Mischspiels. Daß der große Einfluß der genauen Wasserzuteilung auf die gleichmäßige Güte des Betons allgemein erkannt worden ist, kommt bei den meisten Herstellern zum Ausdruck. Wasserdurchlaufzähler am Zapfhahn oder der Übergang zur elektrisch-automatischen Wasserzuteilung deuten darauf hin, daß die von der Forschungsstelle für das Straßenwesen herausgegebenen „Güterichtlinien für Betonmischer“ den Weg in die Praxis gefunden haben.

Konstruktiv traten an vielen Geräten die Ausrüstung mit Kugellagern, die Verwendung von Ölbadgetrieben und die Rücklaufsperrn an den Beschickeraufzügen in Erscheinung. Kurze Wege für die Kraftübertragung erreichten Stetter, Memmingen, und Reich, Ulm, durch getrennten Antrieb des Beschickers und der Mischtrommel durch zwei Elektromotoren.

Von den bei der PAC, Clausthal, und der Lauterberger Blechwarenfabrik, Bad Lauterberg, gezeigten kontinuierlich arbeitenden Zwangsmischern wurde die größere Type für 14 m³/h Betonleistung neuerdings mit gewichtsmäßiger Zementzuteilung ausgerüstet.

Für den Betrieb von Betonlieferwerken boten die Ibag und die ABG Liefermischer mit 2 bis 5 m³ Trommelinhalt auf entsprechend großen Straßenfahrzeugen an.

Betonverarbeitung und Einbau.

Rüttelgeräte für den Einbau des Betons stehen als Innen- und Außenrüttler zur Verfügung. Einen neuen handlichen Außenrüttler mit Preßluftantrieb zeigte Krupp, Essen. Zu den bekannten Innenrüttlern der ABG, des Losenhausenwerkes, Düsseldorf, von Suhner, Säckingen, und von Gebr. Wacker, München, gesellte sich ein Kleinrüttler mit 50 mm Durchmesser und einem eingebauten Elektromotor für 48 V Betriebsspannung bei Wacker.

Mit der pneumatischen Betonförderung beschäftigten sich Schwing, Wanne-Eickel, und Emde & Co., Düsseldorf-Oberkassel. Der Luftvorrat in einem Windkessel drückt den im Druckkessel angesammelten Beton durch eine Rohrleitung von 150 oder 180 mm Durchmesser zu einem Fangkessel an der Einbaustelle.

Hochbau.

Bauaufzüge und Baukrane.

Neben der überwältigenden Zahl von Baukranen, die in über 60 Typen angeboten wurden, traten die wenigen vorhandenen Bauaufzüge weit in den Hintergrund. Als Neuerungen fielen bei ihnen die kleinen Sonderformen für den Höhentransport von Putz und Dachziegeln von H. Steinweg, Werne, auf. Für besonders schnelles Aufrichten sind die Anlege- und Schrägaufzüge geeignet, die z. B. Schwing und Orbis zeigten. Das Gerät von Schwing ist auf einem luftbereiften Unterwagen montiert, auf dem es als Anhänger transportiert werden kann. Beim Aufrichten läßt sich der Gittermast, der erst bei 9 m Höhe am Bau abgestützt werden muß, über ein Kurvenstück in die senkrechte Stellung abrollen. Außer der allseitig geschlossenen Schwenkbühne kann auch ein Betonkübel oder eine Langholzhaltervorrichtung bereitgestellt werden.

Im Vordergrund stand bei allen Baukranen, die in Hannover bei den Firmen Eisenwerk Kaiserslautern, Hilgers-Vögele, Hüttenwerk Sonthofen, Otto Kaiser, Hans Liebherr, Nordd. Schrauben- und Mutterwerke Peine, Karl Peschke, Wilhelm Reich, F. W. Schwing und Jul.

Wolff, Heilbronn, zu sehen waren, daß sie sich auf der Baustelle ohne fremde Hilfe selbst aufbauen können, daß sie sich auf der Straßenfahrt möglichst unzerlegt auf dem als Nachläufer dienenden Unterwagen transportieren lassen und daß die Seile beim Abbau und beim Aufrichten in ihren Führungen bleiben können. Zur Verkürzung des Mastes in der Transportstellung verwendet Liebherr einen Teleskop-Gittermast, während Schwing den Mast in halber Höhe seitlich umklappen läßt. Besonders bei den größeren Bauarten wird Wert auf ein kurvengängiges Fahrgestell gelegt.

Für die Arbeitsgeschwindigkeiten können beim Fahren 30 m/min und beim Heben bis zu 50 m/min angenommen werden. Die im Entwurf der neuen Unfallverhütungsvorschriften „Turmdrehkrane“ geforderten Sicherheitsvorschriften finden bereits allgemeine Beachtung, so daß die Krane mit Senk- und Drehwerksbremsen, mit Überlastsicherung, mit Fahrendschaltern und mit Begrenzungen der Hub- und Auslegerbewegungen versehen sind. Einen Kletterkran für 80 m Bauhöhe zeigte Schwing. Der größte schienen- und kurvenfahrbare Kran in Hannover erreichte 81,2 m Rollenhöhe (Nordd. Schrauben- und Mutterwerke Peine), während der stationäre Hochhauskran von Liebherr eine größte Ausladung von 60 m und eine maximale Rollenhöhe von 89 m hatte.

Straßenbau.

Betondeckenbau.

Die Betonaufbereitung im Straßenbau wird heute fast ausschließlich in zentralen Anlagen durchgeführt, von denen der fertige Beton in Lastkraftwagen zur Einbaustelle kommt. Die einschlägigen Geräte wurden im Abschnitt Betonbau behandelt. Für den Deckenbau finden Verteiler und Fertiger Verwendung, die als Großgeräte für veränderliche Arbeitsbreiten zwischen 3,00 und 7,50 m von Dingler, Zweibrücken, vom Hüttenwerk Sonthofen, von der ABG, Bösingfeld, und von Vögele, Mannheim, auf der Messe waren. Zu dem mit einer Wendeschaukel arbeitenden Kleinverteiler und dem zugehörigen Fertiger „Junior“, die bisher für Deckenbreiten bis zu 3,75 m dienten, können jetzt Ergänzungsstücke geliefert werden, die den Einsatz bei voller Arbeitsbreite von 7,50 m ermöglichen. Für Arbeiten kleineren Umfanges stehen bei der ABG, bei Dingler und bei Frisch, Augsburg, handgesteuerte Fertiger für 1,50 bis 6,00 m breite Decken zur Verfügung. Zusatzeinrichtungen lassen es bei einigen Betondeckengeräten der ABG und von Vögele auch zu, diese für den Heißeinbau von Schwarzdeckenmaterial zu verwenden.

Unter den Fugenschneidern fiel ein geschlossener Gerätesatz der ABG auf, der nach dem Einschnitten auch das Reinigen und das Vergießen übernimmt. H. Hilmer Witten (Ruhr), brachte einen neuen Fugenschneider mit Handvorschub für Schleifscheiben bis zu 350 mm Durchmesser mit 1600 Umdrehungen/min heraus.

Schwarzdeckenbau.

Bei den derzeitigen Aufgaben im deutschen Straßenbau mit bisher nur geringem Anteil an Autobahnbauten fällt der

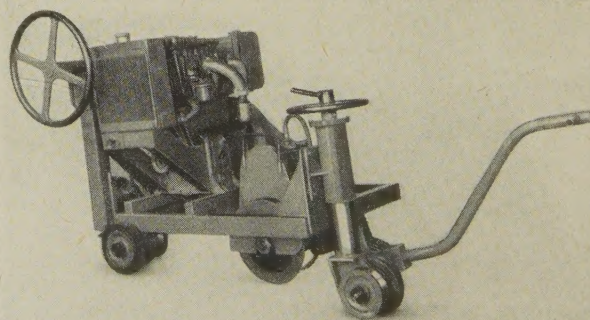


Abb. 19. Fugenschneider P 55 mit Handvorschub. Motorleistung 18 PS. Gewicht 800 kg. H. Hilmer, Witten (Ruhr).

Abb. 18. Anlege-Bauaufzug. Tragkraft 400 und 600 kg. Max. Bauhöhe 50 m. F. W. Schwing, Wanne-Eickel.

Schwarzdecken der Hauptanteil zu. Vom Alfelder Eisenwerk, Alfeld, erschien eine neue fahrbare zweiteilige Aufbereitungsanlage „Leine I“ für eine Leistung von 28/30 t/h. Da der Heißelevator bei einer Straßenfahrt herunterklappbar ist, zeichnet sich das Fahrzeug mit



Abb. 20. Schwarzdecken-Straßenfertiger. Motorleistung 25 PS. Gewicht 8,0 t. Huther & Co., Bechthelm.

dem Mischer durch besonders niedrige Bauhöhe aus. Das Auf- und Abbauen ließ sich durch Unterbringen der Staubabschneider-Batterie auf dem Trockentrommel-Wagen vereinfachen.

Mit einer fahrbaren und einer stationären Anlage etwa gleicher Leistung war Huther & Co., Bechthelm,



Abb. 21. Straßenfertiger mit Dosierschlitten beim Einbau von Teerschotter. Motorleistung 8—10 PS. Gewicht 2,1 t. Eduard Linnhoff, Berlin.

in Hannover vertreten. Die Zweiwellen-Zwangsmischer dieser Anlagen arbeiten kontinuierlich. Bei ihnen läuft das getrocknete und erhitzte Gestein über den Heißelevator ohne Zwischensiebung direkt in den Zuteilwägebälter des Mixers. Diese Arbeitsweise bringt eine erhebliche Vereinfachung des Geräteaufbaues und der Bedienung mit sich und setzt genügend Sorgfalt bei der Zusammensetzung des aufgegebenen Gesteins voraus. Auf besonders große Leistungen bis 120 t/h geht die Wibau, Rothenbergen, mit mehrteiligen Impact-Anlagen, deren Kennzeichen der hohe Einspritzdruck bei der Bindemittelzugabe (20 atü) und die hohe Drehzahl der Mischerwellen ist. Eine hydraulisch gesteuerte Anlage mit Druckknopfbedienung war bei Th. Ohl, Limberg, ausgestellt.

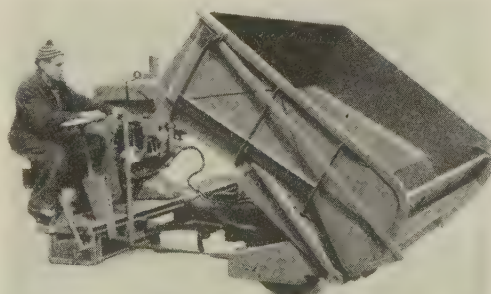


Abb. 22. 3-t-Streu-Schütter. Motorleistung 17 PS. Gewicht 2,2 t. Max Pietsch, Hannover.

Die gezeigten Einbaugeräte sind raupenfahrbare und erreichen Arbeitsbreiten zwischen 2,00 und 3,75 m. Die großen Fertiger mit Aufnahmebehältern für das Mischgut haben besondere Nivelliereinrichtungen, während bei den kleineren Geräten durch langgestreckte Ausbildung des Raupenfahrwerks die im Unterbau vorhandenen Unebenheiten überbrückt und beim Deckeneinbau ausgeglichen werden sollen. Alfeld zeigte neben seinem eingeführten Fertiger eine neue Bauart JIV mit Dieselantrieb und pneumatischer Steuerung. Der neue Schwarzdeckenfertiger der ABC ist für Deckendicken bis 14 cm und Einbaubreiten zwischen 1,75 und 3,00 m vorgesehen; durch seine schwere Bauart fällt der daneben vorgeführte Schotterverteiler auf. Das Kennzeichen des Dingler-Fertigers sind die quer zur Vortriebsrichtung arbeitenden Kratzer zum Verteilen des Mischgutes. Bei dem Gerät von Huther ist bemerkenswert, daß das Einbaumaterial durch eine waagrecht wirkende, mehrfach unterteilte Stopfbohle vorverdichtet wird.

Der Linnhoff-Fertiger, der sich im letzten Jahr bei den Baustellenversuchen zum Schotterverteiler-Wettbewerb des Bundesverkehrsministeriums beim Einbau von Schwarzdecken und Schotterschichten mit begrenzter Dicke gut bewährt hat, wurde durch einen Verteiler an der Stampfbohle vervollständigt; die erreichbare Einbaudicke wurde auf 12 cm erhöht. Zum Beschieben dient ein Dosierschlitten oder ein luftbereifter, in Fächer unterteilter Dosierkipper. Vögele trägt den auf der Baustelle anzutreffenden wechselnden Verhältnissen dadurch Rechnung, daß sein Schwarzdeckenfertiger sich nunmehr durch Ausschaltung des Aufgabetroges wahlweise auch durch Seitenkipper beschieben läßt.

Neben den Anhänger-Splitt- und -Schotterverteilern von Scheid, Limburg, und der Wibau sei noch auf die als Dreiradfahrzeuge ausgebildeten Streugeräte für Oberflächenbehandlung von Huther, Linnhoff und Ohl hingewiesen. Durch die sehr niedrige Einfüllkante von 58 cm zeichnet sich der Streuschütter von Pietsch, Hannover, aus.

Bodenvermörtelung.

Wird die Stampfbohle des dieselelektrisch angetriebenen Fertigers JIII des Alfelder Eisenwerks gegen eine mit Schlägern besetzte Welle ausgewechselt, so läßt sich das Gerät auch für die Vermörtelung von Boden mit Zement als Bindemittel verwenden. Einen sehr schnellen Vortrieb mit nur einem Arbeitsgang ermöglicht der amerikanische Stabilizer von Harnischfeger, der mit drei bzw. vier Mischwellen den Boden durcharbeitet. Dieses von der Dortmunder Union Brückenbau-AG. mit 1,57 und 2,50 m Breite importierte Gerät läßt sich für die Vermörtelung mit Bitumen oder Zement einsetzen.

Verdichtungsgeräte.

Auch die schweren Glatwalzen bis zu 16 t werden heute nur noch durch Dieselmotoren angetrieben. Die

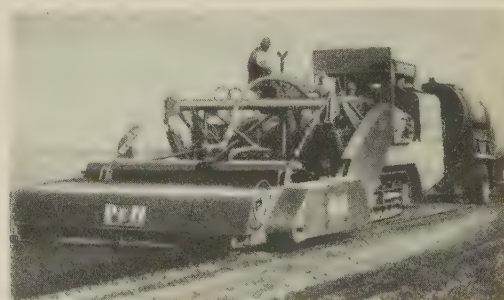


Abb. 23. Ein-Gang-Bodenvermörtelungsgerät. Arbeitsbreite 2,50 m. Motorleistung 2×150 PS. Gewicht 24 t. Dortmunder Union Brückenbau-AG. (Harnischfeger).

Bedienung der Walzen läßt sich durch hydraulische oder elektrische Lenkung wesentlich erleichtern. Neben der ABC, Dingler, Weller-Gottwald, Düsseldorf, und Scheid hat jetzt auch Hagelstein, Travemünde, den Bau von

Rüttelwalzen aufgenommen. Eine besonders schwere Anhänger-Rüttelwalze mit fast 3 t Gewicht zeigte die ABG und ergänzte ihr Programm überdies durch eine Tandem-Vibrationswalze mit großem Frequenzbereich. Bei Weller-Gottwald fiel die Kombination einer 3-t-Motorwalze mit einer Anhänger-Rüttelwalze auf, die durch einen Steckbolzen verbunden sind.

Für die Verdichtung von losen Böden, wie sie im Straßenbau etwa als Frostschutzschichten anzutreffen sind, empfehlen sich die Rüttelverdichter der ABG, des



Abb. 24. Straßen-Vibrationswalze SW. Frequenzbereich 40–57 Hz. Motorleistung 22 PS. Gewicht 3,5 t. ABG Allgemeine Maschinengesellschaft, Bösingfeld.

Losenhausenwerkes, Düsseldorf, und von Bohn & Kaehler, Kiel, mit großen Wirkflächen. Ein neues kleineres Gerät brachte das Losenhausenwerk als Typ A T 2000 mit 600 kg Gewicht und stufenlos regelbaren Frequenzen zwischen 7 und 20 Hz auf den Markt.

Sonstige Baugeräte.

Auf der Baustelle sind von den Kompressoren in erster Linie die fahrbaren Geräte von Bedeutung, die mit Liefermengen von 1,5 bis 16 m³/min bei 6 bis 7 atü Be-

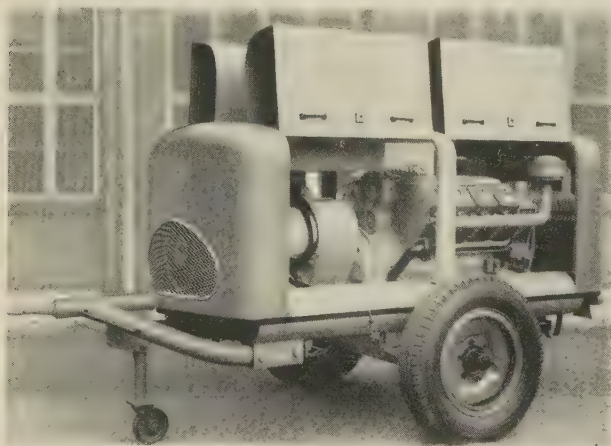


Abb. 26. Fahrbarer Kompressor mit Luftkühlung Diro 110. Ange-saugte Luftmenge 11,4 m³/h. Enddruck 7 atü. Motorleistung 120 PS. Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal.

triebsdruck ausgestellt wurden, wobei sich im letzten Jahr die Ausweitung der Baureihen zu den größeren Typen bemerkbar machte. Überwiegend traten Geräte mit Luftkühlung in Erscheinung. Bei den Freikolbenverdichtern von Junkers wurde die Möglichkeit betont, durch Verbindung mehrerer Geräte zu jeder gewünschten Verdichtungsleistung zu kommen. Von einigen Firmen wurde auf die automatische Drehzahlregelung für den Übergang zum Leerlauf hingewiesen.

Bohrwagen für den Stollenbau boten die Demag, Duisburg, Flottmann, Herne, und die Salzgitter Maschinen AG., Salzgitter, an. Ein sehr bewegliches Gerät, das sich besonders für den Einsatz im Steinbruch eignet, zeigte Flottmann als Leichtbohrwagen mit 3,00 Vorschublänge.

Bei den Pumpen, die für Grundwasserabsenkungen in Frage kommen, wurde von den Ausstellern auf die Neukonstruktionen von Unterwasser-Motorpumpen hingewiesen, die Förderhöhen von 250 bis 350 m erreichen und die für Pumpleistung bis zu 1000 m³/h gebaut werden. Für die Ausführung von Tiefbohrungen benötigte Einrichtungen wie Bohrgeräte, Bohrgreifer und Verrohrungsmaschinen wurden von Bade, Lehrte, und der Itag, Celle, gezeigt. Für geringere Bohrtiefen und auch für die Herstellung von Pfahlöchern kann auf das von A. Stihl, Waiblingen, vorgeführte tragbare Erdbohrgerät mit 12 und 35 cm Durchmesser zurückgegriffen werden.

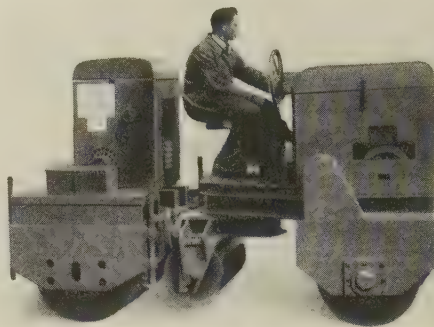


Abb. 25. Kombinierte Walze. Motorgewichtswalze: 11 PS. Gewicht: 3 t. Anhänger-Rüttelwalze: 8 PS. Gewicht: 1,45 t. Wilhelm Weller, Düsseldorf.

Der Dampfbedarf auf der Baustelle zum Auf-tauen und für das Vor-wärmen der Zuschlag-stoffe bei Betonarbeiten im Winter führte oft zu Behelfsmaßnahmen, die nur unbefriedigende Leistungen zeitigten. Eine von Kärcher, Stuttgart-Winnenden, ausgestellte fahrbare Kleinanlage mit Ölheizung erreicht als Durchlaufkessel Verdampfungsleistungen bis zu 280 kg/h, wobei als besonderer Vorzug auf den gefahrlosen Betrieb des Kessels hingewiesen werden muß. Für die Reinigung von Maschinenteilen setzen sich jetzt auch bei uns Dampfreinigungsgeräte durch, die vom Eisenwerk Loos und von Mannesmann angeboten wurden.

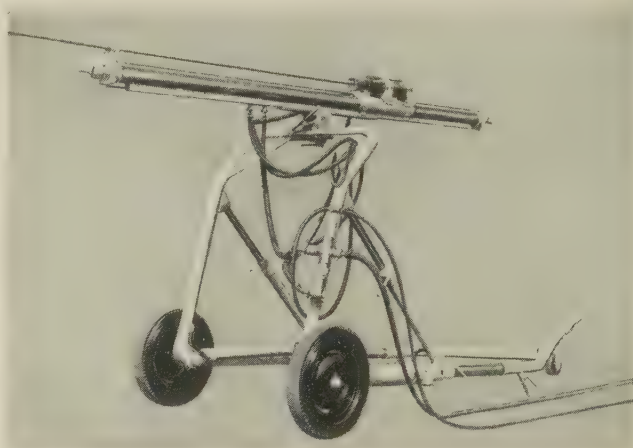


Abb. 27. Leichtbohrwagen. Vorschublänge 3,00 m. Gewicht 480 kg. Heinrich Flottmann, Herne.

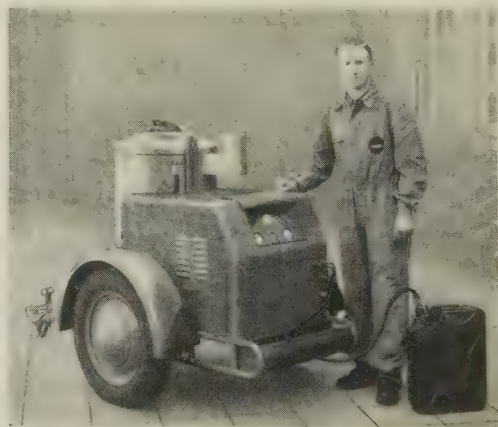


Abb. 28. Fahrbarer Dampferzeuger. Motorleistung 1 KW. Gewicht 430 kg. Alfred Kärcher, Stuttgart-Winnenden.

Berücksichtigung der Entstehungstemperatur und der äußersten Temperaturgrenzen bei der Konstruktion von Bewegungsfugen.

Von Dr.-Ing. Wolfgang Stieda, Bremen.

Im Betonkalender 1954, erster Teil, S. 127, ist im Absatz 3.27 „Die Wärmeausdehnungszahl von Beton“ im letzten Absatz zu lesen: „Bei der Ausbildung der Fugenweite solcher Dehnungsfugen wird bis zur Stunde noch viel zu wenig beachtet, daß sich die thermischen Zusammenziehungen und das Schwinden je nach der Jahreszeit der Ausführung des Bauwerkes bald addieren, bald subtrahieren können.“

Dieser Hinweis ist durchaus zutreffend, zumal auch in den gesamten einschlägigen Bestimmungen, insbesondere DIN 1045, keinerlei Hinweis auf die Berücksichtigung der Entstehungstemperatur von Bauwerken zu finden ist. In DIN 1045, § 14, ist lediglich eine Vorschrift über die besondere Ausbildung von Dehnungsfugen bei brandgefährdeten Bauwerken enthalten, ferner sind in § 16 Bewegungsfugen für Bauwerke von größerer Länge vorgeschrieben, wobei für unser Klima als Temperaturgrenzen ± 15 bis $\pm 20^\circ \text{C}$ festgelegt sind. Auch im sonstigen Schrift-

Als erstes Beispiel soll ein Schadensfall aus der Praxis des Verfassers dienen. Ein zweigeschossiges Siedlungshaus mit flachem Pultdach wurde in Bremen im Frühjahr 1951 fertiggestellt. Bevor die Innenarbeiten abgeschlossen und das Haus bezogen war, zeigten sich im Obergeschoß in den meisten Wänden dicht unter der Dachplatte Schubrisse mit teilweise erheblichen Zerstörungen. Bei der Dachplatte handelte es sich um Schäferplatten mit vorgespannten Drähten als Bewehrung. Zwei gleichartige Häuser, die bereits im Herbst 1950 fertiggestellt waren, zeigten diese Zerstörungserscheinungen nicht. Zunächst wurde ein Fehler an den Schäferplatten gesucht, bis der Verfasser auf Grund einer Besichtigung den Fingerzeig geben konnte, daß die unbeschädigten Häuser mit besonderer Pappe, das beschädigte Haus dagegen mit unbesandeter, d. h. schwarzer Pappe gedeckt war. Da außer einem Zementmörtelglattstrich keinerlei Isolierung zwischen Pappe und Schäferplattendachplatte vorhanden war,



Abb. 1 und 2. Schubriß infolge zu geringer Fugenbreite bei niedriger Entstehungstemperatur.

Abb. 3. Bei sommerlicher Entstehungstemperatur keine Zerstörungserscheinungen.

tum ist über die Berücksichtigung der Entstehungstemperatur nichts zu finden.

Es erscheint bedenklich, daß nicht wenigstens in den Richtlinien für das Betonieren bei tiefen Temperaturen und bei Frost etwas darüber gesagt ist, daß bei solchen Bauwerken die Bewegungsfugen breiter und u. U. in kürzeren Abständen vorzusehen sind. Erhärtet der Beton unter sonst gleichen Umständen bei hohen Außentemperaturen, so ist eine stärkere Kürzung des Bauwerks in Betracht zu ziehen, nicht nur bei außen liegenden Bauteilen, sondern auch bei innen liegenden, da eine Heizung nicht immer im Betrieb zu sein braucht. Folgendes Beispiel möge die Größenordnung der Längenänderung zeigen:

Ein Bauwerk von 80 m Länge habe in der Mitte eine Dehnungsfuge. Die extremen Temperaturen seien -40° und $+80^\circ \text{C}$, die Bautemperatur $+20^\circ \text{C}$. Die Dehnungsfuge muß also die Längenänderungen von je 20 m beider Bauwerkshälften aufnehmen können. Der Ausdehnungskoeffizient für Beton sei $\alpha = 1,0 \cdot 10^{-5}$; dann wäre bei $+80^\circ \text{C}$ die Fuge geschlossen; bei -40°C wäre die Fugenbreite:

$$\Delta l = 2 \cdot 2000 \cdot 120 \cdot 10^{-5} = 4,8 \text{ cm},$$

wenn symmetrische Zusammenziehung zu den Mittelachsen der Gebäudehälften eintritt.

Im folgenden sollen nun einige Schadensfälle behandelt werden, bei denen Schäden und Zerstörungen an Bauwerken aufgetreten sind, da offensichtlich die Entstehungstemperatur bei der Ausbildung der Bewegungsfugen nicht sinngemäß berücksichtigt wurde.

war einleuchtend, daß eine hohe Temperatur der Pappe infolge Sonneneinwirkung zu einer entsprechend starken Erwärmung der Platte und damit zu einer übermäßig starken Temperaturausdehnung derselben geführt hatte. Es ist jedoch darüber hinaus im Rahmen der bisherigen Ausführungen klar, daß die Zerstörungen besonders stark waren, weil das betreffende Haus im Winter gebaut wurde, d. h. bei niedrigerer Entstehungstemperatur, zumal Schäferplatten auch bei Frost verlegt werden können. Die scharfe Frühlingssonne im Zusammenwirken mit der schwarzen Dachpappe haben dann natürlich gegenüber der niedrigen Erstellungstemperatur in der Dachplatte, nicht in den hell gestrichenen Wänden mit wesentlich geringerer Wärmeaufnahme, eine beträchtliche Temperaturerhöhung und Wärmeausdehnung bewirkt. Die nicht beschädigten Häuser dagegen hatten entsprechend ihrer Bauzeit eine höhere Erstellungstemperatur, so daß keine so wesentliche Temperaturausdehnung auftrat, zumal die besandete Dachpappe eine wesentlich geringere Wärmeaufnahme hatte.

Als zweites Beispiel soll ein weiterer Schadensfall aus der Praxis des Verfassers beschrieben werden. Das 1000-Betten-Hospital, Münchweiler/Pfalz, welches für die US Army gebaut wurde, besteht unter anderem aus 8 Gebäuden von je etwa 120 m Länge und 10,50 m bzw. 13,0 m Breite. Entsprechend den Unterlagen und entgegen den Vorschlägen des Unternehmers wurde in diesen Gebäuden nur eine Dehnungsfuge in der Mitte vorgesehen, so daß also jeweils zwei monolithische Körper von etwa 60,0 m Länge gegeben waren. Wie nicht anders zu erwarten war, zeigten sich Zerstörungen infolge Temperaturausdehnung

der Dachplatten, und zwar an den freistehenden Gebäudeenden, obwohl die Dachpappe besandet war und eine Isolierung durch Heraklitplatten die direkte Aufheizung der Dachplatten infolge Sonneneinwirkung etwas milderte. Abb. 1 bis 3 zeigen Schubrisse an den Gebäudeenden in mehr oder weniger ausgeprägter Form. Interessant und für unsere Betrachtung wichtig ist jedoch, daß diejenigen Bauten, die im Winter 1952/53 bei niedriger Temperatur erstellt wurden, starke Schubrisse zeigen (Abb. 1 und 2), wohingegen diejenigen Bauten, die im Frühjahr und Sommer 1953 im Rohbau fertiggestellt wurden und eine Erstellungstemperatur von rd. $+20^{\circ}\text{C}$ hatten, nur geringfügige oder überhaupt keine Zerstörungserscheinungen aufweisen (Abb. 3). Abgesehen von der unzulässig großen Länge der Gebäude, die gegen DIN 1045 verstößt, hätte bei richtiger Bemessung der Fugenbreiten entsprechend der Erstellungstemperatur die Zerstörungserscheinung infolge Sonneneinwirkung zumindest stark vermindert werden können.

Die angeführten Schadensfälle beweisen, daß die Erstellungstemperatur nicht vernachlässigt werden darf. Daraufhin soll nun im folgenden zusammengefaßt werden, welche Regeln allgemein beachtet werden müssen:

1. In Ergänzung der bisherigen Vorschriften, insbesondere für Stahlbetonbauten nach DIN 1045 ist die Erstellungstemperatur eines Bauwerkes bei Statik, Bemessung und Konstruktion, insbesondere auch bezüglich Ausbildung von Dehnungsfugen, zu berücksichtigen.
2. Da insbesondere bei unserem Klima die Bautemperaturen meist nicht eindeutig vorauszusehen sind, müßten in den Zeichnungsunterlagen Angaben für verschiedene Temperaturstufen gemacht werden, damit die örtliche Bauleitung die Ausführung der herrschenden Temperaturen anpassen kann. Für die Entstehungstemperatur sind vorschlagsweise 3 Stufen, nämlich 0° , $+20^{\circ}$ und $+40^{\circ}$ zu wählen und bei der Berechnung und Bemessung zu verfolgen.
3. Für jedes Bauwerk und jeden Bauteil sind die extrem möglichen Temperaturgrenzen festzulegen und bei Pla-

nung, Berechnung und Konstruktion, insbesondere für Dehnungsfugen, zu berücksichtigen. Ein mittlerer Temperaturbereich von $\pm 15^{\circ}$ bis $\pm 20^{\circ}\text{C}$ genügt als Grundlage meistens nicht. Bei der Festlegung der extremen Temperaturen für einzelne Bauglieder sind nicht nur Brandgefährdung, künstliche Aufheizung und dergleichen, sondern auch für außen liegende Bauteile Isolierung und Anstriche und die daraus folgende Erwärmung infolge Sonnenbestrahlung zu betrachten. Hierzu werden eine Reihe von Temperaturmessungen an Bauwerken, insbesondere bei verschiedenen Außenanstrichen und Dacheindeckungen, erforderlich sein.

5. Treten während des Tagesablaufs stark unterschiedliche Temperaturen auf, insbesondere infolge Sonneneinwirkung während der Tageszeit im Gegensatz zur Nachtzeit oder in tropischen Gegenden mit besonders niedrigen Nachttemperaturen im Gegensatz zur Tagestemperatur, so ist die Durchführung des Bauvorhabens auch diesen Umständen anzupassen.
6. Eine genaue Temperaturkontrolle und fortlaufende Aufzeichnung sind Voraussetzung zur Durchführung der genannten Maßnahmen. Sie sind auch für die nachträgliche Beurteilung, insbesondere bei Schadensfällen, nicht zu entbehren. Hierbei ist die besondere Beobachtung einzelner Bauteile erforderlich. Besondere Überlegungen und Vorsichtsmaßnahmen sind nötig, wenn beim Betonieren bei Frost Koksöfen aufgestellt oder sonstige Aufheizmaßnahmen durchgeführt werden.

Werden diese Regeln berücksichtigt, so werden wesentliche Fehlerquellen vermieden.

Von besonderer Bedeutung wird die Berücksichtigung der Entstehungstemperaturen für statisch unbestimmte Systeme, für Bauteile aus Spannbeton und für Bauwerke mit zu verschiedenen Zeiten bei verschiedenen Temperaturen erstellten Teilen. Bekanntlich sind bei mehrfach statisch unbestimmten Systemen größerer Ausdehnung, beispielsweise bei weit gespannten Stahlbetonrahmenbindern, die Temperaturspannungen für die Bemessung von ausschlaggebender Bedeutung.

Der Bau des Freischwimmbades Koblenz-Oberwerth.

Von Oberbaurat Dr.-Ing. Hans Helm, Koblenz.

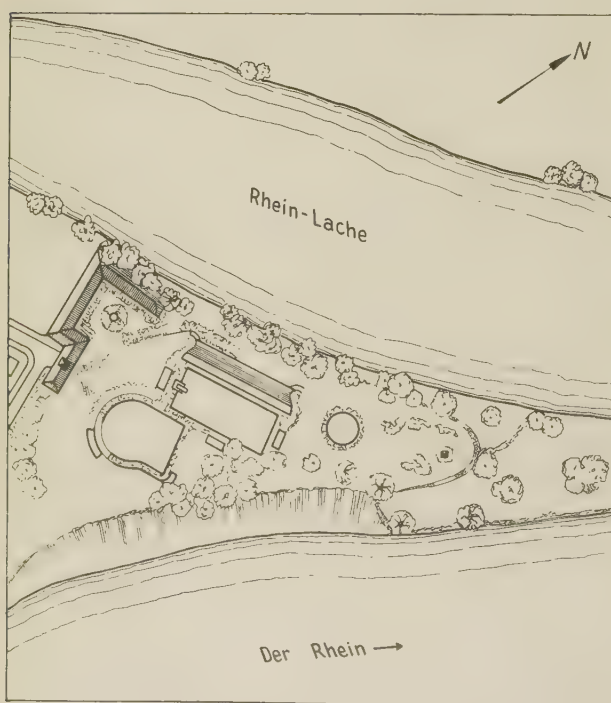


Abb. 1. Lageplan des Schwimmbades auf der Rheininsel Oberwerth.

Dieser Bericht enthält einige Hinweise, die beim Neubau eines Freischwimmbades beachtet werden müssen, und soll Kollegen, die mit ähnlichen Aufgaben betraut werden, die Durchführung des Bauvorhabens erleichtern helfen.

Koblenz, die Stadt an Rhein und Mosel, hatte bisher kein Freischwimmbad. Das Baden in den Sommermonaten beschränkte sich auf die wenigen Möglichkeiten in den offenen Strömen und das 14 · 8 m große Residenzbad. Für die etwa 80 000 Einwohner zählende Stadt war dies zumal wegen der stark zunehmenden Verschmutzung der offenen Gewässer ein unbefriedigender Zustand. So wurden bei Wasseruntersuchungen im Sommer 1953 in den Badebezirken der angestauten Mosel 21 500 Keime und im Rhein etwa 12 000 Keime/cm³ festgestellt. Diese zur Vorsicht mahnende Tatsache und auch der Umstand, daß die drei namhaften Koblenzer Schwimmsportvereine keine Trainingsmöglichkeit hatten, veranlaßten die Stadt zum Neubau eines Freischwimmbades.

I. Die Planung.

Nachdem verschiedene Möglichkeiten hinsichtlich der Verkehrs- und Wohnlage, der Beschaffenheit des Baugrundes und der Grundwasserverhältnisse eingehend untersucht worden waren, fiel die Wahl auf die Nordspitze der Rheininsel Oberwerth.

Diese Lage darf als glücklich bezeichnet werden, da sie in unmittelbarer Nähe des Stadtgebietes mit allen Ver-

kehrsmitteln leicht zu erreichen ist, dabei in die mit alten Baumbeständen zwischen Rheinstrom und Rheinlache gegliederte Landschaft absolut staubfrei und verkehrsrühig eingebettet liegt und dem planenden Ingenieur gerade noch genügend Raum läßt, seine gestalterischen Ideen zur Entfaltung bringen zu können. Es wurde vorerst nur der Bauabschnitt fertiggestellt, der folgende Einrichtungen umfaßt:

1. Das Sportschwimmbecken 50 · 20 m nach international gültigen Maßbestimmungen mit 10 m-Sprungturm, Sprunggrube 4,50 m tief, und abgegrenzten Startbahnen;

2. Das Nichtschwimmerbecken in unregelmäßiger Form mit einer Wasserfläche von etwa 1100 m² und einer Wassertiefe von 0,55 m bis 1,20 m;

3. die etwa 1000 Personen fassende massive Zuschauertribüne mit darunter liegenden Filter- und Umkleideräumen;

4. die Filter-, Umwälz- und Brunnenanlage.

Vorher wurde von der Einrichtung eines Planschwimmbeckens abgesehen. Dieses und der Bau eines Wirtschaftsgebäudes sowie weiterer Umkleideanlagen sollen in einem in Kürze zu erstellenden II. Bauabschnitt zugefügt werden. Die vorhandene Freifläche von etwa 25 000 m² ist in Liege- und Spielwiesen, Kinder- und Ballspielplätze und Blumenbeete aufgeteilt. Die Parkflächen für etwa 150 Pkw. und Fahrräder liegen außerhalb der Schwimmbadeanlagen. Die Verkehrsregelung erfolgt im Einbahnstraßen-Kreisverkehr.

Im Folgenden werden die Einzelbauten in getrennten Abschnitten beschrieben:

II. Die Becken.

Die Wände und der Boden der Becken sind für den Lastfall „geleertes Becken“, d. h. voller Erddruck bei leeren Becken, aber Außerachtlassung zusätzlichen äußeren Wasserdruckes und der Auftriebskräfte, gerechnet. Im Bedarfsfalle sorgt eine Schieberanlage bei leerstehenden Becken und steigendem Wasser für den notwendigen Druckausgleich. Da die Becken jedoch mit Ausnahme der Reinigungstage das ganze Jahr über gefüllt bleiben, brauchten die Druck- und Auftriebskräfte rechnerisch nicht in Ansatz gebracht werden, wodurch es möglich war, unbewehrten Beton zu verwenden und von einer Armierung abzusehen. Als Zuschlagsstoffe für die aus B 160 hergestellten Stampfbetonwände und Sohle wurde gewaschener Oberrheinkies und Portlandzement mit Traßzusatz verwendet.

Da die Baugrunduntersuchungen keine günstigen Ergebnisse brachten, mußte damit gerechnet werden, daß sich in gewissem Ausmaß Risse bilden können, wodurch zwar nicht die Standsicherheit, wohl aber die Wasserdichtigkeit gefährdet werden mochte. Es wurde deshalb auf eine sichere Abdichtung besonderer Wert gelegt und demzufolge das Mammut-Schwimmbadbau-Verfahren (Bäderarchitekt Klaus Karnatz, Trier) angewandt. Bei dieser Bauweise handelt es sich um eine 4 mm starke, hochwertige Bitumenhaut mit Juteeinlage, die seit etwa 20 Jahren in der Praxis erprobt wird und bisher größten Beanspruchungen hinsichtlich der Zerreißfestigkeit, Bruchsicherheit, Frostbeständigkeit und Unempfindlichkeit gegen Boden-

säure (Huminsäure) und aggressive Wässer (Kohlensäure) standgehalten hat. U. a. wurde ein aus dem im Jahre 1938 gebauten Schwimmbad in Saarburg herausgeschnittenes Stück Mammuthaut vorgelegt, das noch beste Elastizitätseigenschaften besaß. Dank der bis zu 13,9 % betragenden Dehnung der Mammuthaut empfiehlt sich diese besonders für den kostensparenden Schwimmbadbau in unsicherem Boden. Die Aufbringung geschieht gemäß den Richtlinien der AIB. und setzt allerdings sorgfältige Arbeit und geübtes Personal voraus. Nach gründlicher Säuberung

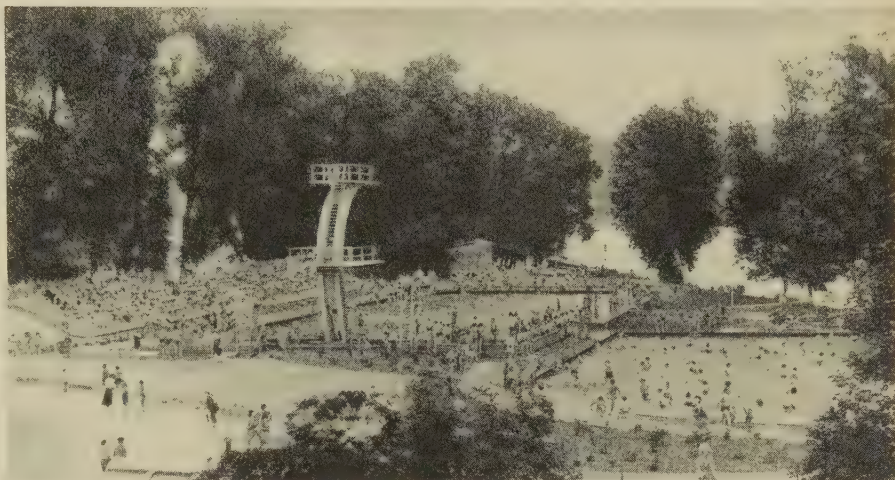


Abb. 2. Nichtschwimmerbecken, Sportschwimmerbecken mit Sprunganlagen und Zuschauertribüne. Im Hintergrund: Der Rheinstrom.

der Betonflächen erhalten diese einen kalten Grund- und heißen Voranstrich aus besonders hergestelltem Bitumen. Auf diesen so vorbereiteten Flächen wird dann die Mammuthaut aufgeschweißt. Dies geschieht in der Weise, daß die Unterfläche der Haut und die aufgetragenen Bitumenanstriche gemeinsam mit einer aus Propangas erzeugten Flamme mittels Schweißbrenner bei einem Tropfpunkt von etwa 115° C zum Tropfen gebracht und dabei unter Druck auf die zu dichtende Fläche aufgedrückt und zu einer homogenen Schicht vereinigt werden.

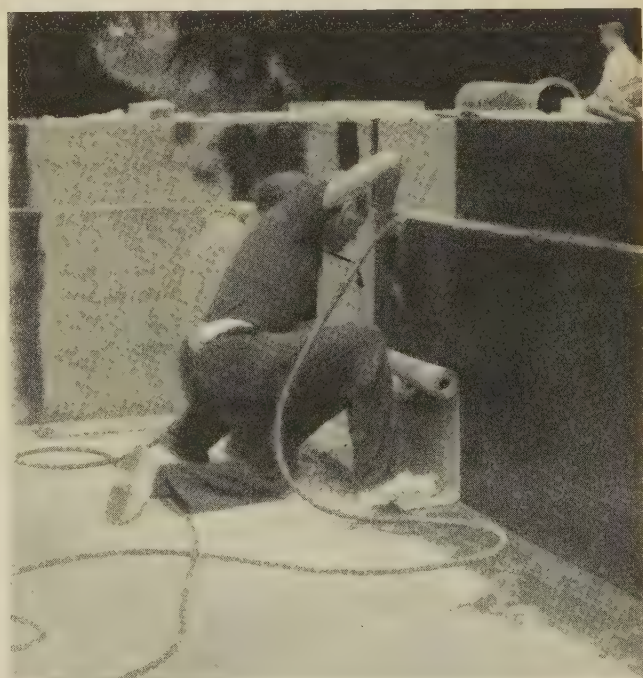
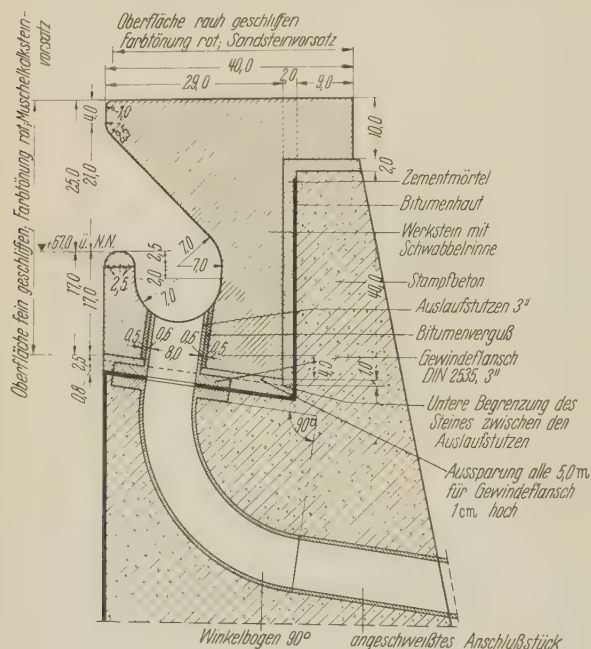


Abb. 3. Aufschweißen der Mammuthaut.

Die einzelnen Dichtungsbahnen werden um 10 cm überlappt und die Oberfläche der Überlappungswülste hierauf nochmals angeschweißt, verspachtelt und so vollkommen verdichtet. Auf die so geschlossene Haut wird dann ein heißer Deckanstrich aus hochwertigem geblasenem Spezialbitumen aufgetragen, so daß die gesamte Mammuthaut etwa eine Stärke von 8 mm aufweist. Der oft vertretenen Auffassung, daß durch das Anschweißen der Bitumenhaut das Jutegewebe leicht verletzt werden kann und die Haut dadurch ihre oben aufgeführten hervorragenden Eigenschaften verliert, kann durch fachkundiges Personal begegnet werden. Als Abschluß war in Koblenz ein Unterwasseranstrich auf Bitumenbasis in meergrün vorgesehen. Dieser Anstrich hat sich indes bisher nach Mitteilung der Mammut-Bäderbau-Arbeitsgemeinschaft nicht bewährt, da er an stark begangenen Stellen (Treppenanlagen usw.) und bei einem über 7,5 liegenden pH-Wert des Wassers stark der Gefahr der Verkreidung ausgesetzt ist und in verschiedenen Fällen schon nach einer Badesaison zerstört wurde. Im Freischwimmbad Oberwerth wurde daher der bereits erprobte Aluminiumsilberanstrich gewählt, der zwar auch Nachteile hat, indem er nach 2 bis 3 Jahren durch chemische Reaktion mit dem Badewasser eine Braunfärbung annimmt und dadurch unansehnlich wird, aber vorerst immer noch der beste zur Zeit verfügbare Anstrich ist. Die von den Betonbecken her bekannten Chlorkautschuk-Unterwasserfarben können nicht verwendet werden, da sie auf der Bitumenhaut nicht haften. Versuche zur Herstellung eines einwandfreien Unterwasser-Farbanstriches auf Kunstharzbasis sind im Gange und es ist zu hoffen, daß bald eine alle Ansprüche befriedigende Lösung gefunden werden möge. Beim Aufbringen der Bitumenhaut muß völlige Trockenheit herrschen, was bei Termineinhaltungen in regnerischen Jahreszeiten sehr wohl zu beachten und einzukalkulieren ist.

Um die an der Oberfläche des Wassers befindlichen Schwimmstoffe leicht abführen zu können und um eine Wasserberuhigung infolge des Wellenschlages sicherzu-



Alle Maße in cm.

Abb. 4. Schwabbelrinne mit Abflußleitung. Die Mammuthaut ist über den Wasserspiegel hochgeführt.

stellen, erhielten die Becken eine Schwabbelrinne. Das überschwabbelnde Wasser wird nicht mehr weiter verwendet, sondern in einer besonderen Rohrleitung durch Ablaufstützen in der Rinne unmittelbar dem Auslaufbauwerk an der Rheinlache zugeführt. Die Schwabbelrinne sind für das Schwimmbecken Oberwerth in einer Reihe von Versuchen besonders entwickelt worden.

Die Steine wurden in einer stählernen Form aus Beton hergestellt und in der oberen Abschlußplatte mit rotem Mainsandstein-Vorsatz sowie in der gesamten vorderen Fläche mit rotem Muschelkalkstein-Vorsatz versehen. Nach dem Erhärten des Betons wurde die obere Abschlußplatte fußrauh und die gesamte vordere Fläche glatt geschliffen. Um eine möglichst wasserabweisende Oberfläche zu erhalten, die das Abfließen des in die Überlaufrinne geschwabbelten Wassers durch alle 5 m angebrachte Ablaufstützen erleichtern soll, wurde die Vorderseite der Steine noch fluatiert. Um spätere Ausblühungen an der Oberfläche der Steine sicher zu verhindern, wurde bewußt auf jede Beigabe künstlicher Farben verzichtet und das Vorsatzmaterial nur in dem natürlichen roten Farbvorkommen beigegeben. Der obere Abschluß der Becken mit diesen roten Schwabbelrinnesteinen verleiht der ganzen Badeanlage einen gefälligen und wohl gelungenen Eindruck.

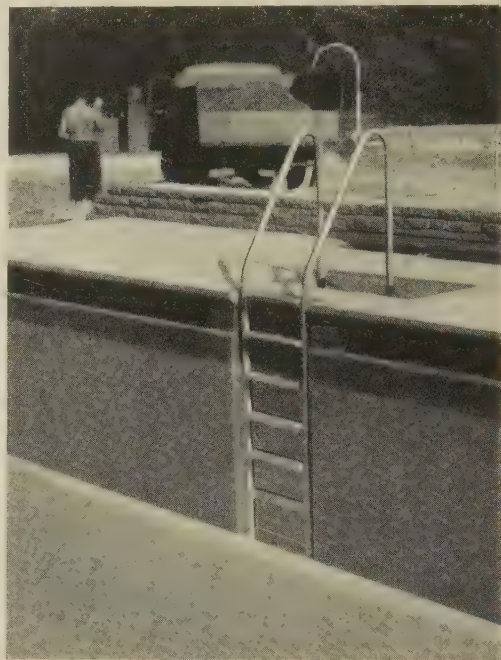


Abb. 5. Verlegte Rinne mit Einstiegleiter. Fertiges Becken mit Aluminiumsilberanstrich. Im Hintergrund: Ein Durchschreitebecken.

Die ästhetisch befriedigende Wirkung setzt bei der Herstellung der Steine eine exakte, saubere Handwerksarbeit voraus. Besondere Sorgfalt mußte beim Verlegen der 0,50 m langen Formstücke angewandt werden, um eine einwandfreie Verspachtelung und Dichtung der Fugen zu gewährleisten und späteres Eindringen des Wassers und somit Wasserverluste mit Sicherheit zu verhindern. In die Schwabbelrinne wurden schon bei der Herstellung der Steine die Startleinenhalter zur Abgrenzung der Startbahnen und zur Befestigung des Wasserballfeldes angeordnet, so daß ein späteres Einstemmen nicht mehr erforderlich war.

Die geringste Wassertiefe im Sportbecken beträgt 1,40 m, die größte in der 20 · 20 m großen Sprunggrube 4,50 m. Das Wasserballfeld ist so eingeordnet, daß überall mehr als 1,80 m Wassertiefe vorhanden ist. Um möglichst unbehindertes Schwimmen und Tauchen zu gewährleisten, sind die Einstiegleitern in den Beckenwandungen durch Aussparungen in den Wänden angeordnet.

Obgleich das Nichtschwimmerbecken unregelmäßige Form hat, sind 10 m Beckenwände auf den gegenüberliegenden Seiten gerade gehalten und bieten somit bei einer Wassertiefe von 1 bis 1,20 m und einer Länge von 25 m vier vorschrittmäßige Kampfbahnen für Jugend- und Schulwettkämpfe, was bei der Jugend großen Anklang gefunden hat.

Der Zugang zu den Schwimmanlagen ist nur durch die Durchschreitebecken möglich, die in der Gesamtanlage

so verteilt sind, daß von jeder Seite Zugang erfolgen kann. Zwischen den Durchschreitebecken ist durch Anpflanzen von Hecken und gärtnerischen Anlagen der Zugang ver-

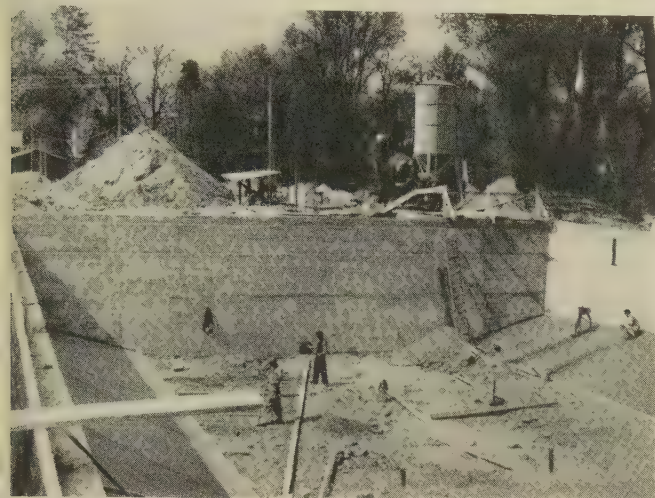


Abb. 6. Betonierte Sprunggrube.

hindert, so daß neben dem Zweckmäßigen auch eine das Auge befriedigende Wirkung erzielt werden konnte.

III. Die Sprunganlage.

Um die Abhaltung internationaler Schwimmwettkämpfe mit vollem Programm durchführen zu können, wurde entgegen der ursprünglichen Absicht die gesamte Sprunganlage (Sprungturm mit 10-m- und 5-m-Plattform) zwei 3-m- und zwei 1-m-Sprungbretter gebaut.

Der Sprungturm auf Oberwerth mit seiner nach drei Kreismittelpunkten konstruierten, kühnen Form paßt sich harmonisch in das Landschaftsbild ein. Die Anordnung der Leiteranlage zu den Plattformen ist so gewählt, daß der ruhige Gesamteindruck nicht gestört wird.

Der Turm, der in B 300 und St I erstellt worden ist, zeigte nach dem Ausschalen unangenehme horizontale Schwingungen, die auf die große Schlankheit der Stiele zurückzuführen sind. Da der menschliche Körper gerade gegen diese Schwingungen sehr empfindlich ist, wird noch versucht werden, diese durch geeignete Maßnahmen abzdämpfen. Der Verfasser empfiehlt bei der Neuanlage eines Sprungturmes besonderes Augenmerk auf die genügende Abdämpfung der horizontalen, seitlichen Schwingungen zu legen und, da Verstrebungen zwischen den Stielen meist unschön und unerwünscht sind, diese wesentlich über das statisch erforderliche Maß hinaus auszubilden und sonstige geeignete Maßnahmen zu treffen.

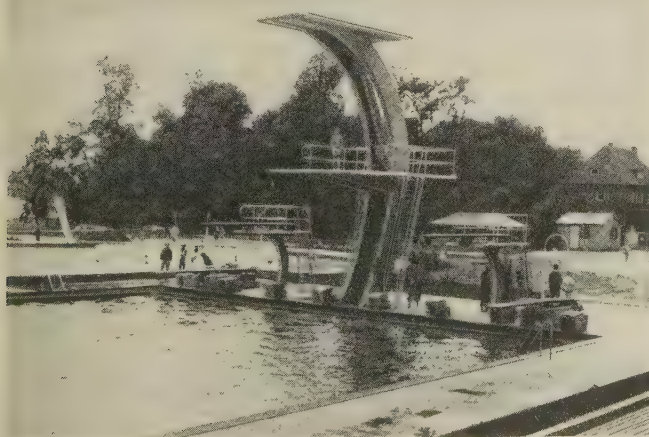


Abb. 7. Fertige Sprunganlage.

IV. Die Filter- und Umwälzanlage.

Die Wasserversorgung wird durch eine eigens hierfür errichtete Rohrbrunnenanlage gewährleistet. Dies hat einmal den Vorteil der völligen Unabhängigkeit vom städtischen Leitungsnetz und ist zudem erheblich billiger. Der Rohrbrunnen, der in unmittelbarer Nähe der Filter- und Umwälzanlage angelegt ist, wurde bis auf Fels in 14 m Tiefe abgeteuf und liefert ein durch Kies- und Sandfilterschichten vorgereinigtes, angereichertes Grundwasser des Rheines. Die Ergiebigkeit genügt für alle Ansprüche. Die chemischen und bakteriologischen Voruntersuchungen zeigten als Ergebnis eine gute Brauchbarkeit des Wassers für Badezwecke.

Das zu wählende Verfahren für die Reinigung und Filterung des Wassers entfachte unter den Badefachleuten eine Meinungsverschiedenheit, die des allgemeinen Interesses wegen kurz mitgeteilt werden soll. Bekanntlich erfolgt die Reinigung und Filtrierung des Badewassers in den weitaus meisten Fällen durch Zugabe von Chlorgas zur sicheren Abtötung der Bakterien, Aluminiumsulfat oder Natriumaluminat als Fällmittel zur Ausflockung von Verunreinigungen und Kupfersulfat zur Vernichtung des biologischen Wachstums. Es ist aber auch bekannt, daß das Vorhandensein von Chlor im Badewasser u. U. nicht nur einen unangenehmen Chlorgeruch, sondern bei empfindlichen Menschen Reizerscheinungen und Gesundheitsstörungen an der Haut und an den Schleimhäuten hervorrufen kann. Um diese unangenehmen Wirkungen auszuschalten, arbeitet die Wissenschaft seit einer Reihe von Jahren an neuen Verfahren.

Eines dieser Verfahren, das von Hofer entwickelt und von Brunner: Gesundheitsingenieur (1950), S. 392, beschrieben wurde, arbeitet in der Weise, daß geeignetes Filtermaterial mit Silber überzogen wird, um so beim Durchfluß und Berühren des Wassers diesem Silberionen beizufügen. Das so behandelte Wasser, dem allerdings vorher durch ein Neutralitfilter die organischen Bestandteile weitgehendst entzogen worden sind, ist bei einer Kontaktzeit von 4 Min. vollkommen keimfrei. Nach Versuchen von Dr. med. Reißland, Koblenz, bleibt das durch das Sterilitfilter ionisierte Wasser — allerdings bei längerer Kontaktzeit — auch dann noch längere Zeit keimabtötend, wenn dem sterilisierten Wasser infiziertes Wasser beige-mengt wird.

Durch diese günstigen Ergebnisse ermutigt, wurde die Reinigung des Wassers im Diana-Freischwimmbad in Bad Bertrich (Baujahr 1952) nach diesem Verfahren vorgenommen. Nach Mitteilung der Kurdirektion hat es sich bis jetzt ausgezeichnet bewährt.

Da aber die Benutzung des Schwimmbades auf Oberwerth und damit auch der Wasserverbrauch viel stärkerer Inanspruchnahme ausgesetzt ist, zudem eine Reihe von Jahren Bewährungszeit des Sterilitverfahrens abgewartet werden soll und außerdem das Silberionenverfahren doch erheblich teurer ist, wurde in Koblenz von der Anwendung dieses Reinigungsverfahrens Abstand genommen. Der Verfasser ist aber der Meinung, daß das Verfahren, besonders für kleinere Anlagen, Bedeutung erlangen kann.

Auf Oberwerth wurde das bekannte Unterchlorigsäureverfahren angewandt, das sich bisher tadellos bewährt hat.

Die Unterwasserpumpe des abgeteuften Rohrbrunnens hat eine Förderungsleistung von 110 m³/h, so daß beide Becken bei einem Volumen von etwa 4000 m³ in 36 Stunden gefüllt werden können. Mit 2 Umwälzpumpen von je 175 m³ Stundenleistung wird das Wasser im Schwimmbecken 1,4mal, im Nichtschwimmerbecken 4- bis 5mal in 24 Stunden umgewälzt, was den Anforderungen der diesbezüglichen Bestimmungen entspricht. Die Filtergeschwindigkeit beträgt 14,6 m/h und liegt somit unter dem zul. Wert von 20 m/h für geschlossene Filter. Zur Reinigung der Filter steht ein Drehkolbengebläse mit einer Stundenleistung von 894 m³ bei einer Druckdifferenz von 4 m WS zur Verfügung. Die Rückspülung, die auch

während des Badebetriebes erfolgen kann, erfolgt zweibis dreimal wöchentlich.

Zur Vorreinigung des Körpers vor Eintritt in die Becken dienen Brauseanlagen mit zusammen 9 Brausen, die mit gefiltertem Wasser betrieben werden und bei einem Betriebsdruck von 4 atü eine max. Stundenleistung von 12 m³ haben. Eine Hydrophor-Kompressorenanlage gewährleistet einen gleichmäßigen Wasseraustritt.

Das dem Rohrbrunnen entnommene Grundwasser auf Oberwerth hat eine sehr intensive, dunkelgrüne Eigenfarbe. Diese verwandelt sich aber nach etwa eintägiger Behandlung mit Chlor und der Zugabe von etwa 15 bis 20 gr/m³ Aluminiumsulfat in ein leicht grünes, kristallklares Wasser.

V. Die Zuschauertribüne.

Da im I. Bauabschnitt noch keine Hochbauten vorgesehen waren, andererseits aber für die Filter- und Umwälzanlage und die Umkleidekabinen Raum geschaffen werden mußte, wurde Zweckmäßiges mit Nützlichem verbunden, indem über die obengenannten Anlagen eine massive Zuschauertribüne erstellt wurde. Die flachen Aböschungen zur Rheinlache hin boten hierzu eine technisch und wirtschaftlich günstige Gelegenheit. Da die unsicheren Bodenverhältnisse zur Vorsicht mahnten, wurden, um auf jeden Fall eine Sicherheit gegen Gleiten zu gewährleisten, noch zusätzlich 11 betonierte Zugankerverbindungen zwischen Beckenwand und Tribüne hergestellt.

Die Tribünenanlage ist ein 55 m langer und 7 m breiter Stahlbetonskelettbau, der etwa 1000 bis 1100 Zuschauern gute Sichtmöglichkeit auf das Sportbecken bietet und sich auch sonst als beliebter Aufenthaltsplatz der Besucher erwiesen hat.

Die Tribüne wurde in Querrichtung als dreistieliger Rahmen mit geneigtem Riegel erstellt, für die einzelnen Lastfälle berechnet und in B 225, St II, ausgeführt, während die Fundamente und Sitzstufen in B 160 gefertigt wurden. Das gesamte Bauwerk ist durch Dehnungsfugen, die mit Kupferblechen überdeckt und mit Bitumen ausgegossen wurden, in 3 Abschnitte aufgeteilt. Zur Abdichtung wurde über der kreuzweise bewehrten Tribünenplatte eine doppelte Teerpappe und darüber eine 5 cm starke, mit Drahtgewebe versehene Schutzschicht aufgebracht. Als Zugang zu der Tribüne ist auf beiden Seiten je ein geschwungener Treppenaufgang hergestellt worden, welcher der gesamten Anlage ein abrundendes, ästhetisches Aussehen verleiht. Als Sitzgelegenheit über den Betonhockern dienen Lattenbänke aus Eichenholz, die nach Be-

endigung der Badesaison abgeschraubt und im Trockenen gelagert werden.

Die Umkleideräume sind nach Geschlechtern getrennt und in Einzelumkleidekabinen und Sammelumkleideräumen unterteilt. Jedem Umkleideraum sind eine Toilettenanlage sowie Badekleidungs- und Fußreinigungsanlagen zugeordnet. Da die Umkleideräume im Hochwasserbereich des Rheines liegen, sind die wasserempfindlichen Teile und Anlagen so angebracht, daß sie bei Gefahr der Überschwemmung leicht abmontiert und herausgeschafft werden können.

Um die hochwasserempfindlichen elektrischen Motoren und Pumpen der Filter- und Umwälzanlage nicht der Gefahr der Überflutung durch Hochwasser auszusetzen, wurden diese in einer besonders konstruierten, mit Isolierankern versehenen Hochwasserwanne untergebracht, die durch eine über dem HHW. angebrachte Einsteigluge begangen werden kann. Die hochempfindlichen Registrier- und Dosiergeräte sowie die Manometer und sonstigen Meßinstrumente wurden über dem HHW.-Spiegel angebracht.

VI. Ausführung.

Die gesamten Bauarbeiten wurden von der Firma Siemens-Bauunion, Zweigniederlassung Koblenz, ausgeführt. Die Lieferung, Verlegung und der Anstrich der Mammuthaut wurde der Mammut-Bäderbau-Arbeitsgemeinschaft Trier übertragen, die Einrichtungen der Filter- und Umwälzanlage der Firma Kary, Bremen. Um die Badenebenenanlagen wie Leitern, Brauseeinrichtungen und Installationsanlagen hat sich die Firma Herm. Mais, Koblenz-Moselweiß, verdient gemacht. Lob verdient das kleine Betonsteinwerk A. Meinen, Niederlahnstein, das bei der Herstellung der Schwabbelrinnsteine ein hohes Maß von handwerklichem Können bewies und sich allen Anforderungen gewachsen zeigte.

Die Planung, Entwurfsbearbeitung und Bauleitung wurde von der Neubauabteilung des städtischen Tiefbauamtes vorgenommen. Hierbei sei als Mitarbeiter des Verfassers Herr Dipl.-Ing. Adolph genannt, während sich Herr Bauingenieur Petzold bei der örtlichen Bauaufsicht bewährte. Die Aufsicht über die Arbeiten an der Filter- und Umwälzanlage wurde vom städtischen Maschinenamt wahrgenommen.

Die Bauleitung wurde durch das Hochbau- und Gartenamt mit wertvollen Vorschlägen und Hinweisen unterstützt, was zu einem harmonischen Gesamteindruck verholfen hat. Mit einer Gesamtbausumme von etwa 520 000 DM darf die Anlage — an ihrer Größe gemessen — als besonders wirtschaftlich bezeichnet werden.

Neuzeitliche Bau-Waagen.

Von Dipl.-Ing. **Erich Rathsmann**, Beratender Ingenieur, München.

Unter Bau-Waagen werden solche Waagen verstanden, mit welchen Bindemittel (Zement, Thurament, Traß usw.) und Zuschlagstoffe für Betongemische (Sand, Kies usw.) in der Bauindustrie gewogen werden. Es rechnen hierzu nicht die Waagen der Zementindustrie und auch nicht solche, die für die Bauindustrie insofern von nur untergeordneter Bedeutung sind, als ihr Einsatz hauptsächlich bei anderen Industrien erfolgt. Je nach gegebenen Verhältnissen werden ortsfeste oder fahrbare Waagen benutzt. Die Waagen werden entweder als Federzeigerwaagen (mit Kreiszeigerskala) oder Balkenwaagen (mit Gewichtshebel) gebaut. Waagen mit Kreiszeigerskala werden dann empfohlen, wenn der Füllvorgang beobachtet werden muß oder nacheinander verschiedene Zuschlagstoffe in den Waagenbehälter gefüllt werden sollen. Zur Erleichterung des Wiegevorgangs werden dabei am Umfang der Skala verschiedene (farbige) Merkzeiger angebracht. Balkenwaagen (Laufgewichtswaagen) werden gern benutzt, wenn lange Zeit gleichbleibende Mengen gewogen

werden sollen. Der Gewichtshebel kann dann mit einer Abschalt-Kontakteinrichtung ausgestattet werden, die bei Erreichen des vorher eingestellten Sollgewichts einen Impuls zum Stillsetzen der Zuführungseinrichtung (Aufgeber) oder Steuerung des Zulaufschiebers und möglicherweise zum Öffnen des Waagenbehälters gibt.

Die Mehrzahl der im Baubetrieb in Anwendung kommenden Waagen sind Gefäßwaagen (für absatzweises Wiegen); teilweise sind auch Bandwaagen (für stetiges Wiegen) in Benutzung.

Ganz allgemein muß von einer neuzeitlichen Waage verlangt werden, daß ihre Wiegevorgänge nicht nur im Vergleich mit einer älteren mit größerer Wiegegenauigkeit erfolgen, sondern daß diese auch rascher ablaufen. Das Wiegeproblem ist nicht allein eine Angelegenheit des Wiegens an sich, sondern auch von dessen zeitlichen Ablauf. Erst beides zusammen ergibt bzw. ist gleichbedeutend mit einer Rationalisierung des Wiegevorgangs.

Im Nachstehenden wird über zur Zeit gebaute Bau-waagen berichtet. Die dabei gewählte Reihenfolge der Fabrikate ist willkürlich; sie bedeutet keine Rangordnung.

I. Gefäßwaagen.

Bei Gefäßwaagen erfolgt das Abwiegen einer be-stimmten Menge Zement (oder sonstiger Bindemittel in Pulverform) oder Zuschlagstoffe in einem Gefäß (Kipp-gefäß, Drehgefäß, Bodenklappgefäß, Wiegesilo, Zellenrad usw.). Die Auswiegevorrichtung ist dabei handbetätigt, halb- oder vollautomatisch. Handbetätigte Zement-Gefäß-waagen mit Bodenentleerung werden in ortsfester Aus-führung als Federzeigerwaage oder Balkenwaage benutzt. Bei automatischen Zement-Ausschüttwaagen entleert sich der Behälter selbsttätig. Sie werden mit Zählwerk und kurzer Zuführungsschnecke zum Anschluß an einen Bunker-auslauf geliefert und sind für eine oder mehrere Wiegun-gen einstellbar. Nach Erreichen des eingestellten Soll-gewichts nach einer oder mehreren Wiegungen wird die Zuführungsschnecke abgeschaltet. Verschiedene Behälter-waagen-Bauarten eignen sich wegen ihrer Empfindlichkeit und Präzision nur zur Verwiegung von Zement (oder anderer Stoffe in Pulverform); sie sind für grobe Zuschlag-stoffe deshalb ungeeignet, weil sie bei deren Verwiegung sehr schnell verschleifen würden. Unter Gattierungs-waagen werden in der Bauindustrie ganz allgemein Gefäß-waagen für zwei oder mehrere Gemengeteile (Körnungen)



Abb. 1. Pfister-Zementsilo-Waage Type S 2, handbetätigt (max. Wiegefähigkeit 300 kg).

verstanden. Sie kommen ortsfest oder gleisfahbar mit Kipp-, Dreh- oder Bodenentleerung als Federzeiger- oder Laufgewichtswaagen zur Ausführung. Die Auswiege-vorrichtung ist dabei handbetätigt oder halbautomatisch. Bei Laufgewichtswaagen mit Halbautomatik wird die Materialzufuhr nach Erreichen des Sollgewichts automatisch gestoppt und das Wiegegefäß von Hand entleert. Gleis-fahrbare Behälterwaagen (im Baubetrieb für 600 und 900 mm Spurweite) werden als Rundkipper- oder Schüssel-wagen-Waagen mit Kreiszeigerskala gebaut.

Beim Abwiegen von Zement an der Baustelle eignet sich die handbetätigte Pfister-Zementsilo-Waage (von Augsburger Waagenfabrik Ludwig Pfister KG., Augsburg) (Abb. 1). Sie läßt sich mit wenigen Handgriffen inner-halb kurzer Zeit an jedem Holz- oder Stahlsilo anbringen, wobei es gleichgültig ist, ob dessen Stützen senkrecht oder schräg stehen. Ihre Wiegefähigkeit beträgt bis zu 300 kg. Als Gewichtsanzeiger dient ein gekapseltes Dynamometer, das bei Betriebsruhe schnell ausgehängt und betriebssicher aufbewahrt werden kann. Die schwenkbare Bauart

Type Ss hat eine max. Wiegefähigkeit von 150 kg. Der Zement wird dabei zunächst aus dem Silo in den Wiege-trichter abgelassen und gewogen. Anschließend wird die

Tabelle 1.
Zusammenstellung der Pfister-Bau-Waagen.

Type	Wiege- fähigkeit kg	Fein- teilung kg	Fassungs- vermögen m³	Bemerkung
Rundkipper-Waagen, fahrbar				Für die kleinere und mittlere Baustelle. Spurweite 600 mm, Federzeigerkopf für ein- und doppelsei- tige Ablesung
R 3	300	1,0	0,20	
R 5	500	2,0	0,25	
R 10	1000	2,5	0,50	
R 15	1500	5,0	0,75	
Zementsilo-Waagen, ortsfest				Für stationäre An- lagen und zur losen Zementabgabe; mit Federzeigerkopf
S 1	150	0,5	0,10	
	300	1,0	0,20	
	500	2,0	0,30	
	1000	2,5	0,60	
	1500	5,0	0,75	
S 2	150	1,0	0,10	Für die Baustelle; mit Dynamometer
	300	2,0	0,20	
Gattierungs-Waagen, fahrbar				Für Großbaustelle und Betonwerk Spurweite 600 mm
G 5	500	2,0	0,30	
G 10	1000	5,0	0,60	
G 15	1500	5,0	0,75	
G 20	2000	10,0	1,00	
G 25	2500	10,0	1,50	
G 35	3500	10,0	2,00	

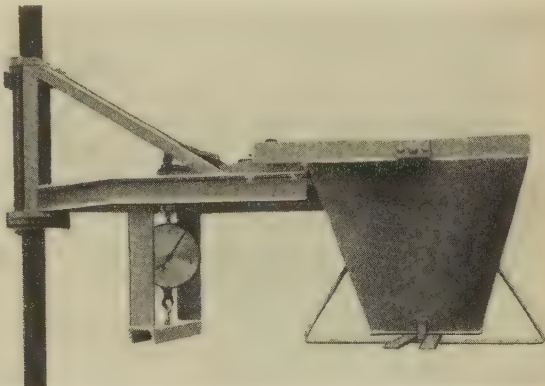


Abb. 2. Schwenkbare Pfister-Zementsilo-Waage Type Ss, handbetätigt (max. Wiegefähigkeit 150 kg).

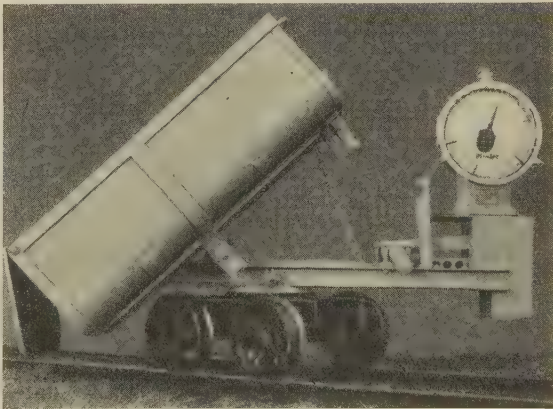


Abb. 3. Pfister-Rundkipper-Waage Type R.

Waage ausgeschwenkt und entleert bei sinngemäßer Auf-stellung des Betonmischers den Zement unmittelbar in dessen Beschicker (Abb. 2). Beide Bauarten haben einen leicht bedienbaren Scherenverschluß, mit dem das Ent-leeren des Behälters (Trichters) beliebig von Hand ge-steuert werden kann.

Für kleinere Baustellen und Betonsteinwerke, bei denen aus Silos Zuschlagstoffe entnommen werden müssen, eignet sich die Rundkipperwaage Bauart R (Abb. 3). Sie kann für eine bestimmte Gleisspurweite oder auf Rädern mit Gummibereifung geliefert werden. Die Waage ist um

ordnet. Nach der Wägung werden die abgewogenen Zuschlagstoffe (Körnungen) auf ein Laufband gegeben, das sie zusammen zum Mischer bringt. Die Schenk-Waage auf Abb. 5 ist an zwei Schienen hängend unter einer Bunkerreihe von Hand verfahrbar. Dargestellt wird das



Abb. 4. Zuschlagstoffe-Bunker-Anlage einer Großbaustelle mit Schenk-Gefäßwaagen mit Kreiszeigerskala unter jedem Bunker. Die abgewogenen Zuschlagstoffe werden auf ein gemeinsames Förderband gegeben.

360° drehbar; die Kippmulde hat einen Rutschwinkel von rd. 45°. Für größere Baustellen dienen die in gleicher Weise fahrbaren Betonmischwaagen Bauart G (Zusammenstellung 1).

In Abb. 4 ist die Zuschlagstoffe-Bunkeranlage einer Großbaustelle dargestellt. Unter jedem Bunker ist eine Schenk - Gefäßwaage mit Kreiszeigerskala (von Carl Schenk Maschinenfabrik G. m. b. H., Darmstadt) ange-

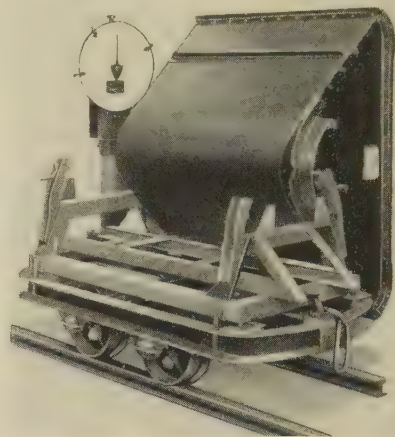


Abb. 7. Briz-Waage Modell 1.

Fahrbahnende, an dem das Wägegefäß das Material in den Beschicker eines Betonmischers entleert.

Die Schencksche Einschienen-Hängebahnwaage wurde schon zu Hunderten besonders für Autobahn-Baustellen geliefert, wo sie sich wegen ihrer einfachen und zuverlässigen Bauart in jahrelangem Einsatz bestens bewährt hat. Sie ist eine Balkenwaage, bei der für jede Materialsorte ein eigener Laufgewichtsbalken angeordnet ist; die



Abb. 5. Hängende und von Hand verfahrbare Schenk-Gefäßwaage unter einer Bunkerreihe.

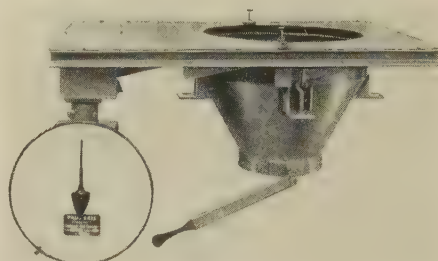


Abb. 8. Briz-Waage Modell 4 B (mit hängendem Meßkopf) für 300/500/850 und 1000 kg Wiegefähigkeit.

Laufgewichtsbalken werden nacheinander eingeschaltet (Abb. 6). Die ganze Waage mit dem Wägegefäß ist mittels zweier Laufräder an der Fahrschiene aufgehängt und kann, wie die Waage nach Abb. 5, leicht von Hand verschoben werden. Waagen für größere Stundenleistung erhalten elektrischen Fährantrieb.



Abb. 6. Schenk-Einschienen-Hängebahn-Waage mit mehreren Laufgewichtsbalken.

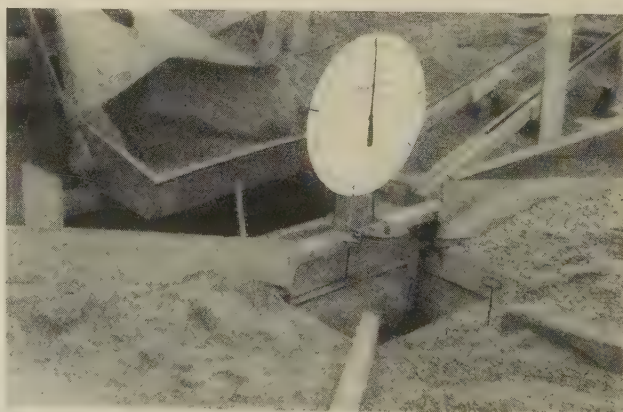


Abb. 9. Ebenerdig eingebaute Arbau-Beton-Dosierwaage für Beschickung durch Handschraper.

Abb. 7 zeigt eine gleisfahrbare Behälterwaage (von Paul Briz, Waagenfabrik, Stuttgart-Bad Cannstatt), deren Behälter ein gewöhnlicher $0,75 \text{ m}^3$ -Muldenkipper ist. Sie kann auf Wunsch auch mit Kupplungsgestänge für Lokomotivbetrieb geliefert werden. Der Meßkopf kann bei Federzeigerwaagen natürlich in beliebiger Richtung angebracht werden (Abb. 8).

Die Arbau-Federzeiger-Beton-Dosierwaagen (DBGM) (von Arbeitsgemeinschaft Bau- und Industriebedarf,

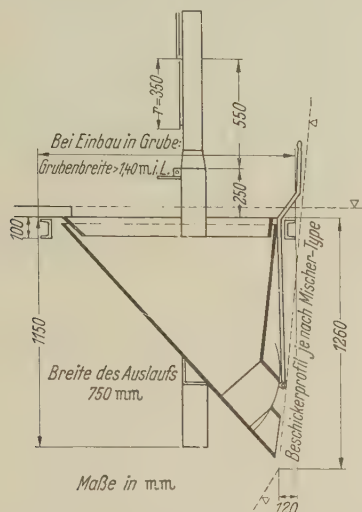


Abb. 10. Einbaumaße der Arbau-Beton-Dosierwaage D 250 (DBGM).

Heidelberg) lassen sich mit einem Wiegesilo als Behälter ebenerdig einbauen und sind demzufolge für Bedienung durch Handschraper geeignet (Abb. 9—11). Ähnlich im Aufbau sind die Zentromix-Anlagen mit zentral ange-

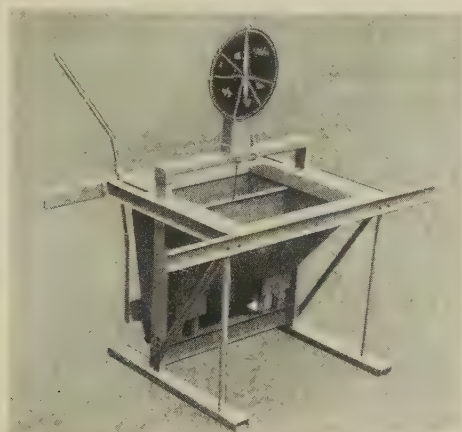


Abb. 11. Arbau-Beton-Dosierwaage Type D.

ordneter Wägeeinrichtung und Wiegesilo (von Heinrich Welb & Söhne, Offenbach/M.), das Ettlinger Schraper-Wiegesilo von Elba Werk Ettlinger Baumaschinen- und Hebezeugfabrik, Ettlingen/Baden, und die Tiefsilowaagen von Butz & Leitz G.m.b.H., Ludwigshafen a. Rh. (Abb. 14).

Die Chronos - Ausschüttwagen (von Chronos Werk Reuther & Reisert KG., Hennef a. d. Sieg) Type CWE und Type BWSRS eignen sich nur zum Verwiegen von Zement (oder sonstigen Stoffen in Pulverform) und werden sehr häufig auf Baustellen für die fortlaufende Verwiegung verwendet. Die Type CWE arbeitet vollautomatisch; sie kann aber durch Abstellvorrichtungen nach der Verwiegung eines bestimmten Quantum selbständig stillgesetzt werden. Meistens kommt die Ausführung CWERS, d. i. eine Waage mit aufgebauter Rohrzuführungsschnecke, in Frage. Die Type BWSRS arbeitet halbautomatisch, d. h. sie muß nach jeder Verwiegung zur Entleerung gebracht werden (Abb. 12 u. 13) (Zusammenstellung 2).

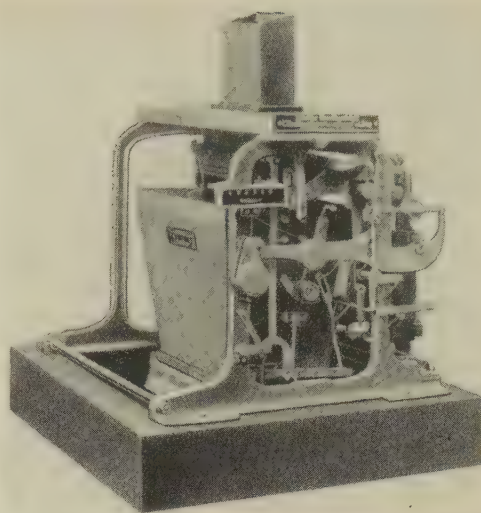


Abb. 12. Automatische Chronos-Ausschüttwaage Type CWE.

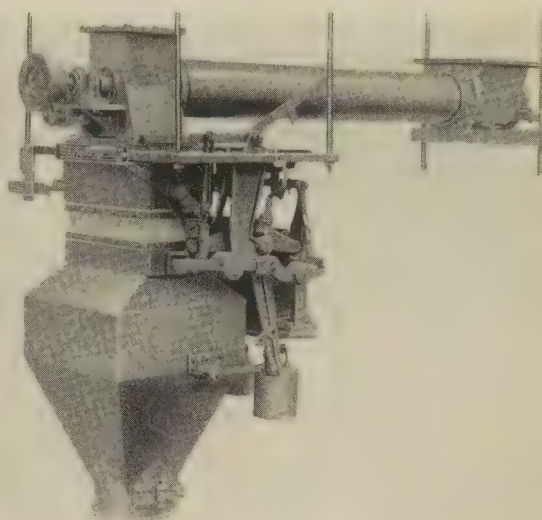


Abb. 13. Halbautomatische Chronos-Ausschüttwaage Type BWSRS.

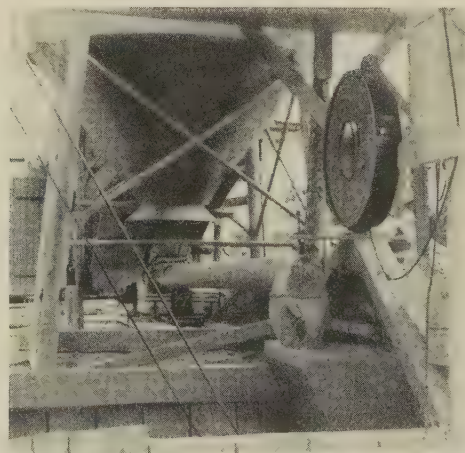


Abb. 14. Zementbehälter und Zementschnecke einer Tiefsilowaage von Butz & Leitz GmbH. mit Handschraperbeschildung.

Mit mechanischen Zuführungsvorrichtungen (Schnecken, Zellschleusen usw.) sind auch die automatischen Libradrehgefäßwaagen (von Librawerk Pelz & Nagel KG., Braunschweig-Gliesmarode) lieferbar. Die jeweiligen Ausschüttgewichte lassen sich dabei in weiten Grenzen ver-

ändern. Drehgefäßwaagen sind überhaupt für Mischzwecke sehr gut geeignet. Sie können für diese Zwecke auch automatisch verriegelt werden; dabei ist eine zeitlich genaue Leistungsregelung mittels Zeitrelais möglich.

Tabelle 2.
Leistungen und Gewichte der vollautomatischen Chronos-Ausschüttwaagen Type CWE.

Nr. der Waage	Ausschüttung in kg	St.-Leistung in kg	Gewichte netto in kg
0	20	5 000	170
1	40	10 000	280
2	50	12 500	400
3	100	20 000	650
3a	125	25 000	750
4	200	34 000	1000
5	300	45 000	1600
5a	400	52 000	1750
6	500	60 000	1900
7	600	66 000	2050
8	750	75 000	2200

Die Rost-Zementwaagen für Baustellen (von Eugen Rost, Mainz) (auch als Trommelwaagen bezeichnet) sind an Silostützen schwenkbar angebrachte und halbautomatisch arbeitende Balkenwaagen, die durch Zuteiler mit Zellenwalze (mit angeflanschem Getriebemotor) beschildet werden. Die Wägung wird durch Druck auf einen Drucktaster eingeleitet; darauf vollzieht sich der eigentliche Wiegevorgang vollkommen selbsttätig. Nach Abschluß der Wägung wird die Waage zur Entleerung des Wiegegefäßes zum Betonmischer hin ausgeschwenkt. Die Waage besteht aus einem besonders kräftigen Tragarm mit einem in gehärteten Schneiden bzw. Kugellagern gelagerten Waagebalken, einem verschiebbaren Gegengewicht und dem Wiegebehälter. Die Veränderung der Ausschüttmenge erfolgt durch Verstellung des Gegengewichts an der Skala, die am Waagebalken angebracht ist. Die Ausschaltung nach erfolgtem Wiegevorgang erfolgt durch einen mit dem Waagebalken in Verbindung stehenden Kippschalter mit Quecksilberöhre. Auch dieser Vorgang ist automatisch. Der Wiegebehälter ist bei der Type WZet 150 drehbar; die Typen WZet 250 und WZet 350 sind mit einem Bodenverschluß am Wiegebehälter ausgestattet (Abb. 15 u. 16) (Zusammenstellung 3).

Bei den Elektro-Roth-Waagen (von Hans Treu AG., Zürich) hat der Wiegebehälter die Form eines Zellenrades mit 1, 2 oder 4 Zellen, das fest mit einer zentralen Achse verbunden ist. Die Achse ruht mit 2 Pendelkugellagern in 2 kastenförmigen Waagebalken, die ein zylindrischer

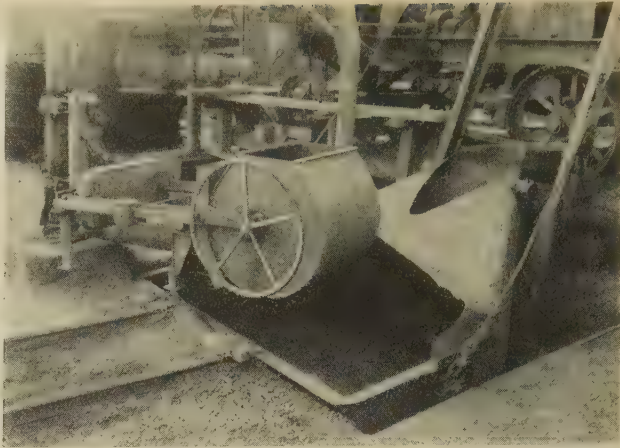


Abb. 16. Rost-Zementwaage WZet 150 im Baustellenbetrieb.

Tabelle 3.
Wiegebereiche der Rost-Zementwaagen.

Wiegebereich kg	Zuteiler mit Zellenwalze Type	Motorleistung PS	Waage Type
50—150 einstellbar	ZWg 250 × 300	0,75	WZet 150
50—250 einstellbar	ZWg 250 × 300	0,75	WZet 250
	ZWg 300 × 400	1	
100—350 einstellbar	ZWg 300 × 400	1	WZet 350

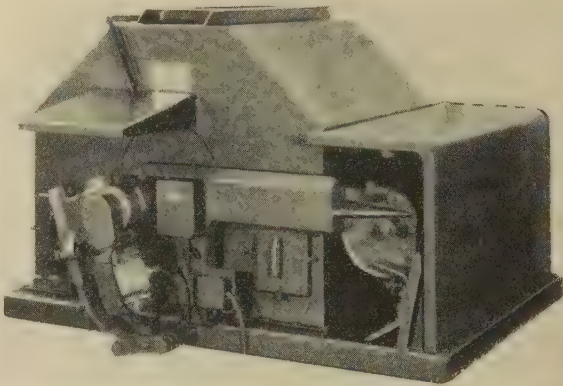


Abb. 17. Elektro-Roth-Waage.

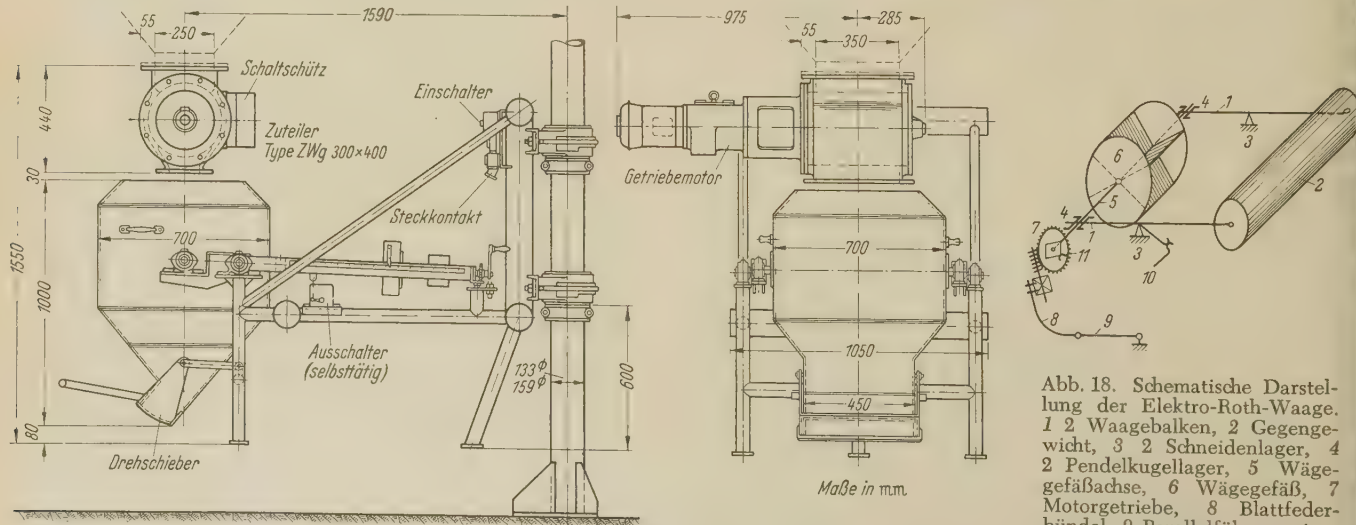
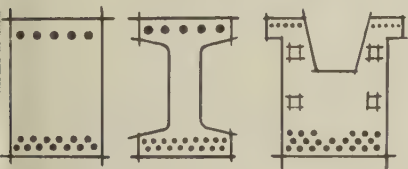
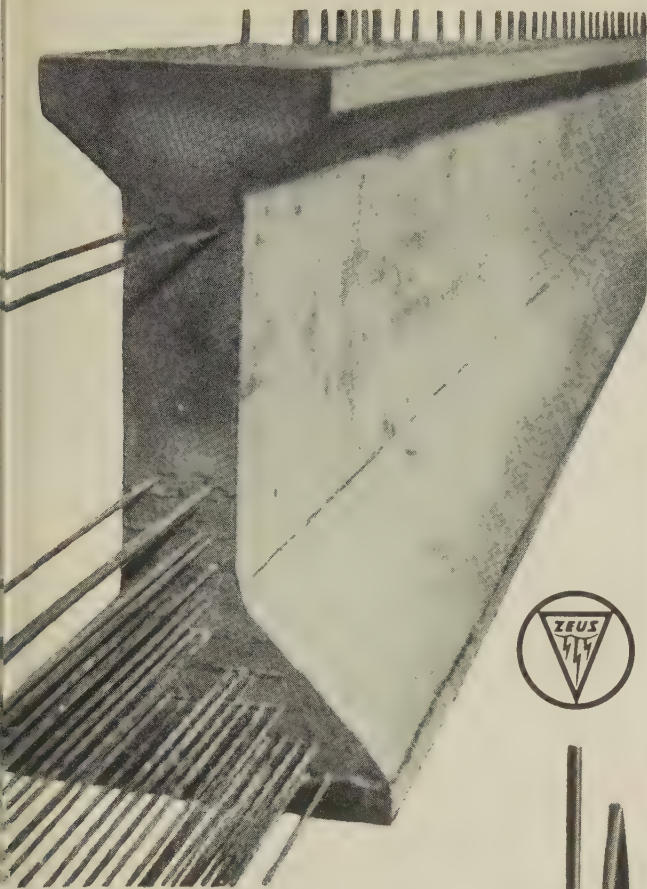


Abb. 15. Hauptabmessungen der Rost-Zementwaage WZet 350.

Abb. 18. Schematische Darstellung der Elektro-Roth-Waage. 1 2 Waagebalken, 2 Gegengewicht, 3 2 Schneidenlager, 4 2 Pendelkugellager, 5 Wäagegefäßachse, 6 Wäagegefäß, 7 Motorgetriebe, 8 Blattfederbündel, 9 Parallelführungsstangen, 10 Steuerkontakt, 11 Steuerkontakt.



Spannprobleme

bei der Herstellung von vorge-
spannten Trägern, Dachplatten,
Bogenbindern, Masten und Schwel-
len lösen sich von selbst durch die
Verwendung unserer bewährten
WDI-Spannbeton-Stahldrähte
und -litzen Marke „ZEUS“
in patentiert-gezogener und ver-
güteter Ausführung. Laufende Güte-
untersuchungen garantieren die
gleichbleibende Qualität unserer
Vorspannstähle.

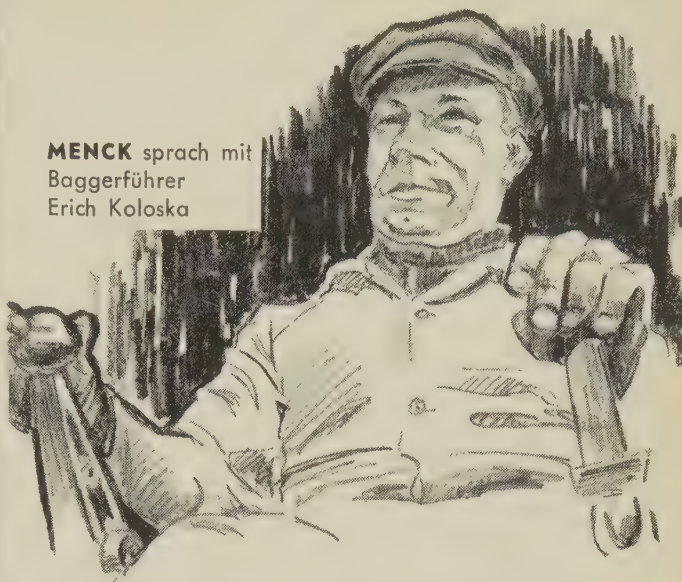
Fordern Sie ausführlichen Prospekt

WDI

WESTFÄLISCHE DRAHTINDUSTRIE
HAMM (WESTF.)



MENCK sprach mit
Baggerführer
Erich Koloska



Solehe Leistungen

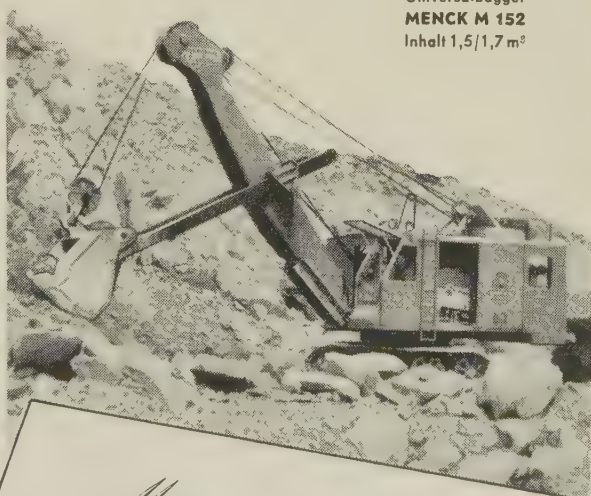
erreiche ich mit „meinem“ M 152:

als Löffelhochbagger: in 9 Stunden = 1450 cbm
mittleren Boden

als Eimerseilbagger: in 10 Stunden = 1520 cbm
mittleren Boden

und die Gründe? Der Bagger ist äußerst wendig,
widerstands- und leistungsfähig. Ausgefallen ist er
noch nicht einen Tag lang.

Universalbagger
MENCK M 152
Inhalt 1,5/1,7 m³



Menck & Hambrock
GmbH
Hamburg-Altona



ANDREAS MEINEN

Betonwerksteinbetrieb

NIEDERLAHNSTEIN

Ausführung der in diesem Heft beschriebenen Schwabbelrinnen aus Betonwerkstein für den Ausbau des Freischwimmbades Koblenz-Oberwerth



Gegengewichtsbehälter für Flüssigkeitsfüllung starr miteinander verbindet. Die Waagebalken drehen sich reibungslos in 2 Schneidenlagern, welche schwimmend angeordnet sind, so daß sie sich auch bei Verwindung des Systems Waagebalken-Gegengewicht dieser reibungslos anpassen. Der Schüttvorgang wird durch ein elektrisches Motorgetriebe (0,3 PS) bewerkstelligt; mit einer selbsthemmenden Schnecke dient es zugleich zur Abbremsung des Wiegebehälters nach erfolgter Drehung.

Bei 4zelligen Roth-Registrierwaagen mit direkter Beschickung fällt das kontinuierlich ankommende Wiegegut direkt in das Zellenrad. Ist dessen erste Zelle aufgefüllt, d. h. das Einheitsgewicht (Sollgewicht) z. B. 50 kg (Gegengewicht) erreicht, wird durch die Senkung der Waagebalken ein auf diesen montierter elektrischer Kontakt be-

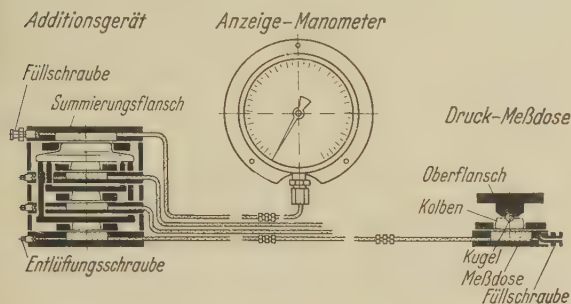


Abb. 19. Wirkungsweise der Losenhausenwerk-Bunker-Wägeeinrichtung.

tätigt, der den Schütz des Motorgetriebes einschaltet. Letzteres dreht das Zellenrad in der Zeit von etwa 0,7 sec. um 90°. Darauf schaltet der auf das Motorgetriebe aufgebaute Steuerkontakt den Motorschutz aus; hierdurch wird die Drehung des Zellenrades unterbrochen. Dann entleert sich die gefüllte Zelle und die nächste wird gefüllt. Die einzelnen Schüttungen werden durch einen Fernzähler oder Fernschreiber fortwährend registriert.

Tabelle 4.

Leistungen, Abmessungen und Gewichte der Elektro-Roth-Waagen.

Leistung *) m³/h			Wiege- gefäßmaße mm		Gewichte ca. kg	
A	B	D				
Ein- zellig	Zwei- zellig	Vier- zellig	D¹)	L²)	brutto	netto
13	5	2	600	300	650	552
17	7	3		400	680	578
21	9	4		500	730	620
25	11	5		600	800	680
25	13	5	700	400	835	710
31	17	6		500	855	727
37	20	7		600	875	744
43	23	8		700	905	770
44	22	7	800	500	915	778
53	26	9		600	930	791
62	30	10		700	940	799
71	34	12		800	950	807
66	33	11	900	600	960	816
77	39	13		700	985	837
88	44	15		800	995	846
99	50	—		900	1010	858
82	40	—	1000	600	1025	871
96	47	—		700	1035	880
—	54	—		800	1055	897
—	60	—		900	1075	914
—	67	—		1000	1085	923

*) d. 4 Leerungen je Min.

¹) D Durchmesser

²) L Breite

In 1- oder 2zelliger Ausführung erfordert die Elektro-Roth-Waage einen Aufgeber (Beschickungseinrichtung), weil die Beschickung während der Drehung des Zellenrades unterbrochen werden muß, damit das während der Drehung ankommende Wiegegut nicht ungewogen über das Zellenrad hinwegfällt. Der Aufgeber wird durch dieselben Kontakte angehalten und wieder in Betrieb gesetzt, die den Getriebemotor steuern. Diese Ausführung hat eine größere Wiegegenauigkeit.

Als Dosierwaage arbeitet die Elektro-Roth-Waage wie eine 1- oder 2zellige Registrierwaage (mit Aufgeber), jedoch mit dem Unterschied, daß die Beschickung in zwei Zeiten erfolgt, und zwar zuerst mit voller Leistung des Aufgebers bis zur Erreichung von etwa 95 % des Einheitsgewichtes und danach mit reduzierter Leistung zur Erhöhung der Wiegegenauigkeit. Ist das Einheitsgewicht erreicht, wartet die Waage, bis der Fremdimpuls von der zu beschickenden Anlage her anlangt und den Getriebemotor einschaltet. Nach beendeter Drehung des Wiegebehälters wird der Aufgeber wieder selbständig eingeschaltet, der Wiegebehälter füllt sich und wartet den nächsten Fremdimpuls ab (Abb. 17 u. 18, Zusammenstellung 4).

Bei der Bunker-Wägeeinrichtung von Losenhausenwerk Düsseldorf Maschinenbau AG., Düsseldorf-Grafenberg, erzeugt die auf Flüssigkeits-Druckmeßdosen ruhende Bunkerlast über Druckkolben und Spezialgummi-Membranen Drücke, welche über Flüssigkeitsfüllung (Glyzerin) und Rohrleitungen auf die unteren Meßdosen eines Additionsgerätes übertragen werden. Im Additionsgerät wird der Druck einer dieser unteren Meßdosen mittels eines Kolbens auf den Summierungsflansch übertragen. Die anderen Meßdosen übertragen ihre Drücke über Kolben, Traverse und je 3 Druckstempel ebenfalls auf den Summierungsflansch. Der Gesamtschub am Summierungsflansch erzeugt über Kolben und Membrane in der obersten Meßdose (Additions-Meßdose) einen Gesamtdruck, welcher auf dem Anzeige-Manometer abgelesen werden kann (Abb. 19 u. 20).

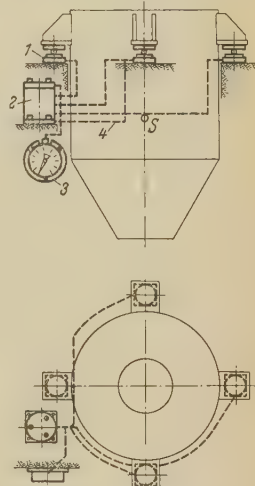


Abb. 20. Beispiel einer Losenhausenwerk-Bunker-Verwiegung, bei der 4 Meßdosen über dem Schwerpunkt „S“ angeordnet sind. 1 Meßdose, 2 Additionsgerät, 3 Anzeigemanometer, 4 Rohrleitungen.



Abb. 21. Vollautomatisch registrierende Chronos-Fließbandwaage Type BFW mit Neigungsgewichteinrichtung und Registrierzählwerk.

II. Bandwaagen.

Bandwaagen gewöhnlicher Bauart werden zum Verwiegen während des Förderns in die Laufbahn von Bandförderern (Gurtförderern, Stahlbandförderern usw.) und Becherwerken eingebaut. Gegensätzlich zu den Gefäß- oder Ausschüttwaagen sind sie nicht eichfähig; ihre Wiegegenauigkeit ist im Durchschnitt $\pm 0,5$ bis 2% . Bei kleinen Bandgeschwindigkeiten werden die Wiegeergebnisse ständig oder periodisch auf ein Zählwerk übertragen und fortlaufend addiert. Durch einen Leistungsanzeiger wird die jeweilige Stundenleistung angezeigt und fortlaufend aufgezeichnet. Die Bandwaagen sollen tunlichst in waagrechte Förderstrecken eingebaut werden; ohne wesentlich beeinträchtigende Wiegeergebnisse ist ihr Einbau aber auch in Förderstrecken bis 20° Neigung möglich.

Fließwaagen haben ein eigenes Band und sind damit frei von störenden Zufälligkeiten des Haupttransportbandes. Als Fließdosierwaagen (Dosierbandwaagen, Zumeßwaagen) dienen sie zum Fördern gleichmäßiger Mengen für Betonmischer u. dgl. Bei Abweichungen von der vorgeschriebenen Fördermenge wird entweder die Aufgabevorrichtung oder die Bandgeschwindigkeit selbsttätig beeinflußt. Bei der Schenckschen Dosierbandwaage werden die kontinuierlichen Materialströme automatisch so gesteuert, daß die eingestellte Förderleistung (t/h) auf $\pm 1\%$ konstant bleibt. Sie vereinigt in einem Gerät Abzugsvorrichtung, Präzisionswaage und Dosiereinrichtung. Ihre verschiedenen Typen eignen sich für

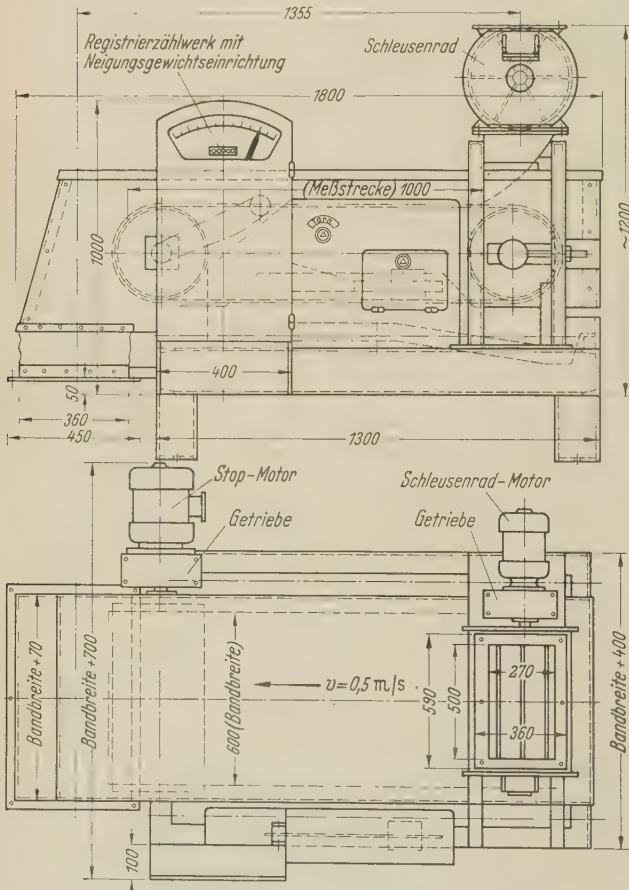


Abb. 22. Hauptabmessungen der vollautomatisch registrierenden Chronos-Dosier-Fließbandwaage Type FBW für Bindemittel.

Förderleistungen von 20 kg/h bis zu 100 t/h für fein- und grobkörniges Gut (wie auch für solches mit extrem ungünstigen Fließeigenschaften).

Die vollautomatisch registrierende Chronos-Fließbandwaage Type FBW hat ein aus Gummi, Ketten oder Stahl hergestelltes Förderband, das über ein Getriebe

durch einen eigenen Elektro-Flanschmotor angetrieben wird. Förderband, Bandgerüst, Motor und Getriebe bilden ein geschlossenes Bauelement. Dieses sitzt auf dem Gundhebelwerk eines empfindlichen Wägesystems, welches

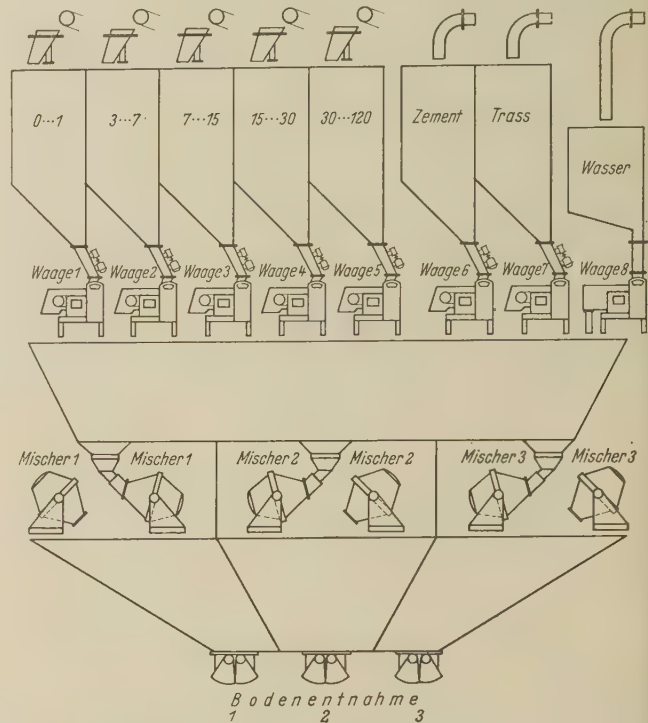


Abb. 23. Leuchtbildtafel für den Schaltschrank einer Betonfabrik mit 8 Chronos-Dosier-Fließbandwaagen.

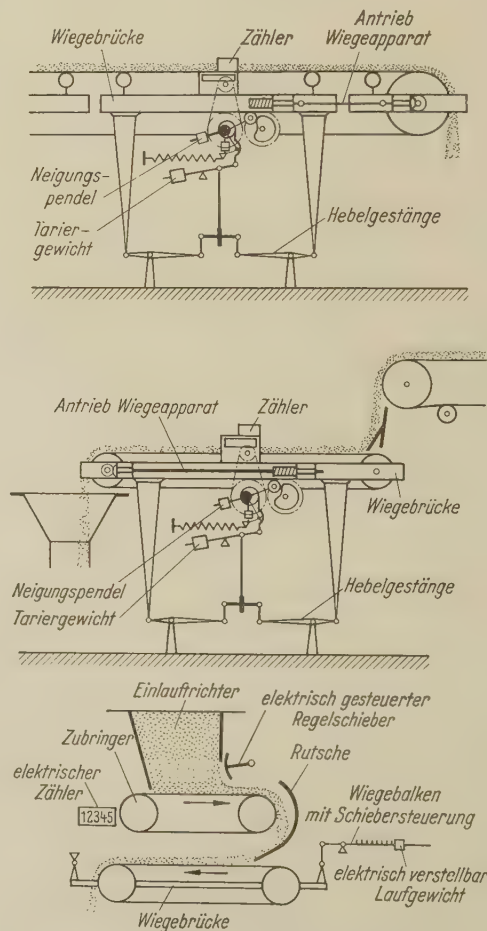


Abb. 24. Arbeitsschemata der Losenhausenwerk-Band- und Fließwaagen. Oben: Bandwaage Type BW; Mitte: Fließwaage Type FW; unten: Fließdosierwaage Type FD-ES.

die durchlaufende Förderlast auf einen Zeigerkopf mit Neigungsgewichtseinrichtung überträgt. Im Zeigerkopfgehäuse befindet sich die Registrier- und Steuereinrichtung. Die Steuereinrichtung nimmt jede kleinste Schwankung, die ihr von der Last über das Hebelwerk vom Neigungshebel zugeführt wird, auf und überträgt diese auf das Summierzählwerk, das durch einen elektrischen Impulsgeber die Nennwerte auf ein Voreinstellzählwerk am Steuerschrank weitergibt. Bei Ausbleiben des Wägeguts, d. i. wenn der Zeiger in seine Null-Stellung zurückkommt, wird durch einen Sicherheitsschalter ein elektrischer Impuls weitergegeben, der für akustische oder optische Einrichtungen oder zur Abschaltung der gesamten Anlage, je nach Wahl, dienen kann (Zusammenstellung V (Abb. 21). Diese Waage ist auch als Dosier-Fließbandwaage für Zuschlagstoffe von 0 bis 150 mm und größer verwendbar. Sie wird bei Erreichen des vorher eingestellten Gewichts automatisch durch den Motor (Stop-Motor) stillgesetzt. Als Dosier-Fließbandwaage für Bindemittel hat sie im Materialeinlauf ein durch einen eigenen Getriebemotor angetriebenes Schleusenrad, das die Aufgabe hat, ein

trägt ihre Last in kg auf das Registrierwerk. Über der Wasserwaage sitzt ein Wasserbassin mit einem automatischen Niveauregler. Abb. 23 veranschaulicht eine Leuchtbildtafel für einen Steuerschrank, der alle elektrischen und mechanischen Geräte enthält die für die vollständige automatische Steuereinrichtung einer Betonfabrik mit 8 Chronos-Dosier-Fließbandwaagen erforderlich sind. Die Abb. 24 zeigt den Aufbau der gewöhnlichen Bandwaage Type BW, der Fließwaage FW und Fließdosierwaage Type FD-ES von Losenhausenwerk und Abb. 25 eine LOS-Fließdosierwaage Type FD 8 - ES (Zusammenstellungen 6 u. 7). Die LOS-Fließwaage wird nach dem Prinzip der Neigungswaage gebaut und in einem geschlossenen Kasten staubdicht untergebracht. Mit ihr läßt sich eine Wiegegenauigkeit bis zu $\pm 0,5\%$ der maximalen Wiegefähigkeit, gültig von $\frac{1}{2}$ des Wiegebereiches an, erreichen. Die LOS-Fließdosierwaagen sind stufenlos im Verhältnis 1:4 aufwärts regelbar. Die Wiegegenauigkeit beträgt $\pm 1\%$, gültig von $\frac{1}{4}$ ihres Wiegebereiches an aufwärts.

Tabelle 5.
Technische Daten der Chronos-Fließbandwaagen Type FBW.

Typ	Fließband		Meßstrecke	Ungefähre Maße		Motor 220/380 V	Leistung m³ Std.
	Breite	Geschwindigkeit		Höhe	Länge		
FBW 10	350	0,26 m/sec	1040	1200	1450	0,36 kW	10
FBW 15	400	0,26 m/sec	1040	1200	1450	0,36 kW	15
FBW 25	500	0,5 m/sec	1040	1200	1730	0,50 kW	25
FBW 40	600	0,5 m/sec	1040	1200	1730	0,75 kW	40
FBW 60	700	0,5 m/sec	2080	1200	2800	0,75 kW	60
FBW 80	800	0,5 m/sec	2080	1200	2800	1,00 kW	80
FBW 100	900	0,5 m/sec	2080	1250	2800	1,00 kW	100
FBW 120	1000	0,5 m/sec	2080	1250	2800	1,50 kW	120

Tabelle 6.
Hauptabmessungen und Leistungsdaten der Losenhausenwerk-Fließwaagen.

Typ FW	Wiegeband		Einbau		Motorleistung		Fertig- gewicht ca. kg	Lei- stung in m³/h
	Breite mm	Abstand mm	Höhe ca. mm	Länge ca. mm	kW	U/min		
15	400	1320	980	1650	0,2	1400	175	15
25	500	1320	980	1650	0,3	1400	225	25
60	650	1320	980	1650	0,4	1400	290	60
90	800	1320	980	1650	0,5	1400	340	90

Für Großbaustellen (Talsperren-, Dock- oder Schleusenbauten usw.) werden von verschiedenen Herstellern (z. B. Carl Schenck) die Einrichtungen vollständiger Betonfabriken als sog. Mischtürme (vgl. Johnson-Turm) angeboten. Dabei sind in einem großen Stahlgerüst Vorratsbunker für losen Zement und Kies verschiedener Körnung und Sonderzuschläge, die verschiedenen Waagen für jede Materialsorte, Großmischer und Auslaufschurren für das Beschicken der Fahrkübel oder Fahrzeuge mit Beton untergebracht. Das Material kann z. B. mit Hilfe von Senk-

Tabelle 7.
Hauptabmessungen und Leistungsdaten der Losenhausenwerk-Fließdosierwaagen.

Bauart	Breite des		Einbau-			Anschlußwert		Fertig- gewicht kg	Leistung m³/h
	Wiege- bandes mm	Zu- bringer- bandes mm	Höhe mm	Länge mm	Breite mm	kW	U/min		
FD 2 - Es	200	200	500	900	550	0,5	1400	250	0,04 bis 2
FD 8 - Es	300	300	810	1285	750	0,75	1400/2800	350	2 bis 8
FD 25 - Es	500	500	827	1365	940	1,0	1400/2800	450	8 bis 25
FD 75 - Es	800	800	1260	1750	1050	2,0	1400	700	25 bis 75

eventuelles Durchschießen der pulverförmigen Stoffe zu verhindern (Abb. 22). Die Chronos-Spezial-Wasserwaage ist in ihrer Steuereinrichtung und Arbeitsweise der vorgenannten Dosierwaage vollkommen gleich; an die Stelle des Förderbands ist lediglich ein großes Rohr getreten. Die durch freien Fall von selbst durchfließende Wassermenge über-

recht-Förderern in die Bunker gebracht werden. Von einem Steuerpult aus lassen sich alle Transportmittel, preßluftgesteuerte Klappen, Waagen, Wasserzuteilpumpe, Mischer usw. bedienen. Für die Druckluftversorgung ist eine vollständige Kompressoranlage vorgesehen. Da wechselweise Betongemische verschiedener Zusammen- setzung hergestellt werden müssen, sind völlig automa-

tisch arbeitende Waagen mit Abfülleinrichtungen mit sog. Rezeptwählern versehen. Hierbei wird durch einfache Handgriffbetätigung die Gewichtszuteilung aller Waagen umgestellt. Sicherheitseinrichtungen, Notbetätigungsaggregate usw. vervollständigen eine solche Mischturmanlage.

Die „Wabensilos“ dieser Mischtürme erfassen entweder nur die Zuschlagstoffe (und dann ist das Zement-silo neben dem Wabensilo angeordnet) oder Zement und

men mit dem Bindemittelautomaten Verwendung. Sofern schnelle Beschickung von 2 Stck. 1000 l-Mischern erfolgen soll, sind Gattierungsautomaten vorzuziehen. Für besonders kurze Chargenzeiten, wie sie sich z. B. bei der Be-

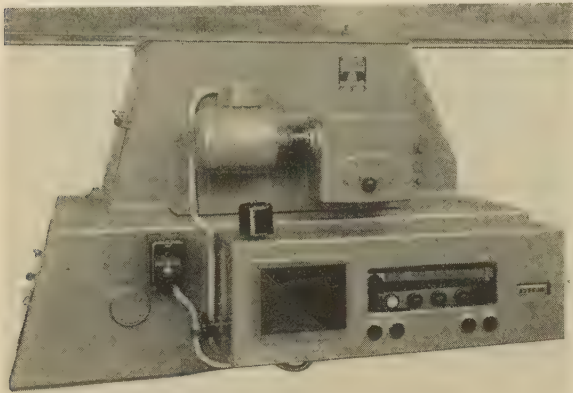


Abb. 25. Losenhausenwerk-Fließdosierwaage Type FD 8-ES.

Zuschlagstoffe (und dann ist das Zementabteil in der Silomitte angeordnet). Der reine Zuschlagstoff-Wabensilo ist im Aufbau einfacher und besonders für handbediente Waagen am zweckmäßigsten, da eine enge Zusammenfassung der Siloausläufe möglich ist. Zur Beschickung von 2 Mischern bei größeren Chargenzeiten oder schneller Beschickung eines Mixers bei kurzer Chargenzeit findet vielfach, besonders wenn es sich um kleinere Mixer handelt, die handbediente Großgattierungswaage zusam-

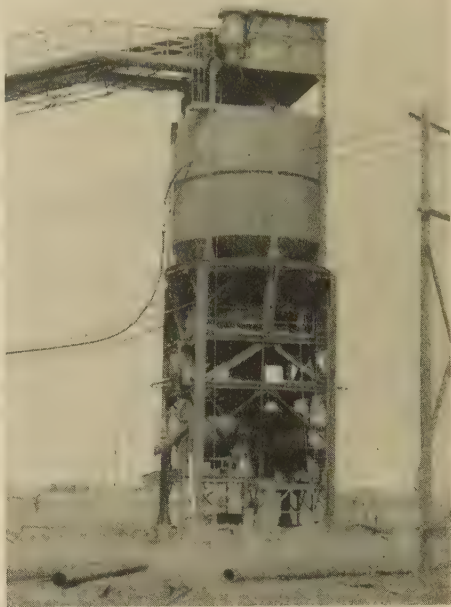


Abb. 26. Wabensilo-Turmanlage mit vollautomatisch arbeitender Butz & Leitz-Waage zwischen Silo und Mischer.

schickung von 3 bis 4 Mischern oder besonders großen Mischern (bis 4000 l) ergeben, finden wiederum automatische Einzelwaagen (wie sie unter Reihensilos angeordnet werden) Verwendung (Abb. 26) (Zusammenstellung 8).

Tabelle 8.
Leistungsangaben für Bau-Waagen von Butz & Leitz GmbH.

Nr.	Waagen-Type	Siloart	Zahl der Körnungen je Anlage	Zahl der Waagen je Anlage	Anzahl des Bedienungs- personals	Zahl der Chargen pro Stunde (max.)	Zahl der zu beschicken- den Mischer	max. Leistung (m³) der Dosie- rungsanlage für verschiedene Mischergrößen (l) bei günstig- ster Anordnung			
								500	1000	1500	2500
1 a	NB 15	Bodenlager oder Flachsilo	3—4	1	1	40	1	15²)	20²)	—	—
1 b	NB 12		beliebig	1	1—2	30	1—2	10²)	15²)	—	—
1 c	NB 13		beliebig	1	1	40	1	15²)	20²)	—	—
2 a	NB 91 H	Reihensilo mit Schienen	bis 6	1	1—2	30	1—2	15	20	—	—
2 b	NB 91 M		bis 6	1	1	50	2	20	28	—	—
	{NB 91 M + NB 4		bis 6	1 + Binde- mittelwaage	1	60	2	25	35	—	—
3 a	NB 4 H	Reihensilo mit stationären Waagen	beliebig	je 1—2 Kör- nungen oder	je Zahl	60—90¹)	2—3	38	45	—	—
3 b	NB 61 H		beliebig	Bindemittel	der Waagen 1		2—3	—	50	70	—
	NB 4 A		beliebig	1 Waage	nur Aufsicht (1)		2—3	45	60	—	—
	NB 61 A						2—3	—	90	120	150
4 a	NB 21	Wabensilo	bis 5	1 Gerät	1	50	2	25	40	60	80
4 b	NB 22				nur Aufsicht (1)	90	3	—	90	120	150
5	NB 61 A	Wabensilo	beliebig	je 1—2 Kör- nungen oder Bindemittel 1 Waage	nur Aufsicht (1)	150 (bei schneller Entleerung)	3—4	—	150	200	250

H handbetrieben
M motorbetrieben
A automatisch

1) Waagen könnten höhere Leistung geben. Die Leistung der Reihensiloanlage ist aber von den Längen und Leistungen der Transportbänder abhängig.
2) Leistung begrenzt durch Schrapperleistung.

Neuartige Deckenkonstruktion im Stahlskelettbau.

Von Fr. Herke, Gustavsburg.

Einleitung

Von einer Deckenkonstruktion für Stahlskelettbauten wird verlangt, daß sie eine gute Schall- und Wärmedämmung besitzt, gegen Feuer unempfindlich ist, sich einfach und schnell ohne Schalung gleich mit dem Stahlskelett montieren läßt, die Eigenschaften einer Trockenbauweise besitzt und außer ihrer Vertikallastaufnahmefähigkeit auch horizontale Kräfte (Wind) übertragen kann. Bei vielgeschossigen Bauten ist es außerdem vorteilhaft, das Eigengewicht der Decken niedrig zu halten, um dadurch günstigere Abmessungen für das tragende Skelett und die Fundamente zu erreichen. Die vorhandenen Systeme weisen jedoch, insbesondere bei größeren Stützweiten, ein im Verhältnis zur Nutzlast hohes Eigengewicht auf. Mit der folgend beschriebenen neuen Deckenkonstruktion wird angestrebt, eine Lücke im Stahlskelettbau zu schließen.

Bei der Planung mehrgeschossiger Gebäude in Stahlskelettbauweise taucht immer wieder die Frage nach der Wahl des zu verwendenden Deckensystems auf. Die Vielzahl der heute existierenden Deckenkonstruktionen erschwert die Entscheidung ungemein. Meist sind es auch Konstruktionen, die als Beton- oder Steineisendecken ein artfremdes Bauelement im Stahlskelettkörper bilden. Allzu

gewogene Verwendung beider Baustoffe wird immer von Nutzen sein. Aus vorwiegend Stahlbeton hergestellte Decken sind schwer. Bei jedem Bauwerk spielt aber das Deckeneigengewicht infolge des großen Flächenanteils eine entscheidende Rolle. Ab gewissen Gebäudehöhen kommt man unwillkürlich dazu, an Eigengewichten einzusparen. Es ist müßig, an dieser Stelle auf die Verwertung dieser Kenntnis beim Bau von Hochhäusern in Amerika hinzuweisen. Die Leichtdecke hat sich dort als zwingend durchgesetzt. Nachdem auch bei uns immer mehr und mehr in die Höhe gebaut wird, ist es naheliegend, nach Deckenkonstruktionen zu suchen, die den heute gestellten allgemeinen Forderungen in bezug auf Geräusch-, Wärme-, Kälte- und Feuerdämmung entsprechen, sich dem Wesen des Stahlskelettbauwerks besser anpassen, größte Sicherheit bieten und ein Optimum im Verhältnis von Eigengewicht zu Nutzlastaufnahme erreichen.

Eine erstmalig erprobte neue Deckenart für Stahlskeletthochbauten wird wie folgt erläutert:

Wie Abb. 1 oben zeigt, besteht die Decke aus in Abständen voneinander angeordneten L-förmig geformten

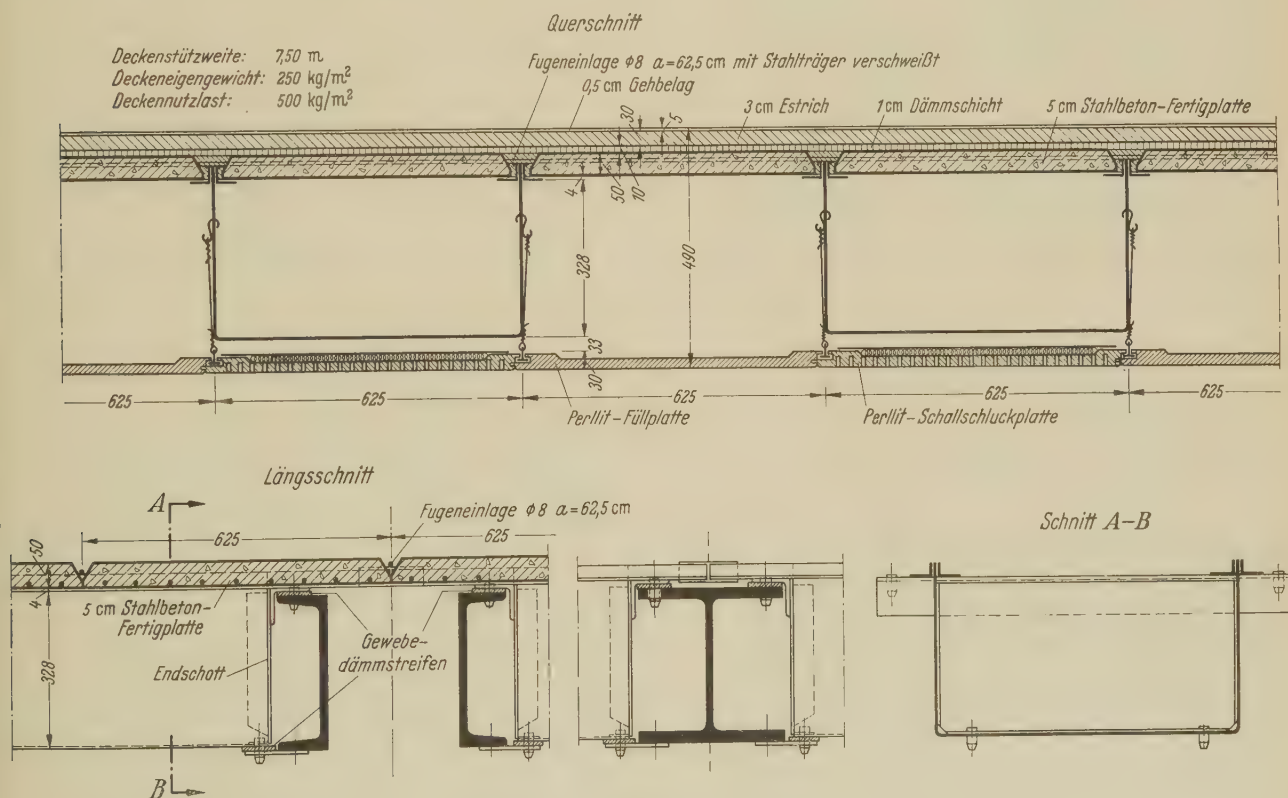


Abb. 1. Schnitte und Einzelheiten der Deckenkonstruktion.

leicht setzt sich der Stahlbaukonstrukteur über dieses ungelöste Problem hinweg. Gelingt es mit der einen Bauweise, einen Bau sozusagen in einem Guß herzustellen, wie betrüblich ist es andererseits, wenn ein in Stahlskelettbauweise erstellter Bau im Gerippe ohne Decken verlassen werden muß, damit artfremde Decken eingebaut werden können.

In Amerika wird konsequenter gebaut. Dort gehört zum Stahlskelett auch die Stahldecke, ja sogar die Dach- und Wandverkleidung wird in Metall hergestellt. Damit soll aber nicht so weit gegangen werden, den Beton ganz aus dem Stahlskelett zu verbannen. Eine zweckmäßig ab-

Blechträgern, deren nach oben gerichtete Blechflansche mit je zwei Gurtwinkeln derart besetzt sind, daß armierte Fertig-Betonplatten aufgelagert werden können. Die Abstände der Stahlblechtröge sind voneinander gleich und jeder Abstand entspricht der Breite eines Stahlblechtröges. Jeder Stahlblechtrög ergibt mit seinen Gurtwinkeln versehen ein tragfähiges Deckenelement, bei dem die Gurtwinkel in der Druckzone und das untere waagrechte Trogblech in der Zugzone liegen. Als Versteifung des Stahlblechtröges dienen zwei Endschotte, die gleichzeitig zur Auflagerung ausgebildet sind, und bei Stützweiten bis etwa 7,50 m ein Mittelschott.

Abb. 1 zeigt unten die Auflagerung des Stahlblechtröges. Die Auflagerkräfte werden in Höhe der oberen Saumwinkel über einem darunter- und zwar querliegendem Auflager *L* eingeleitet. An den Enden dieser Auflager *L*

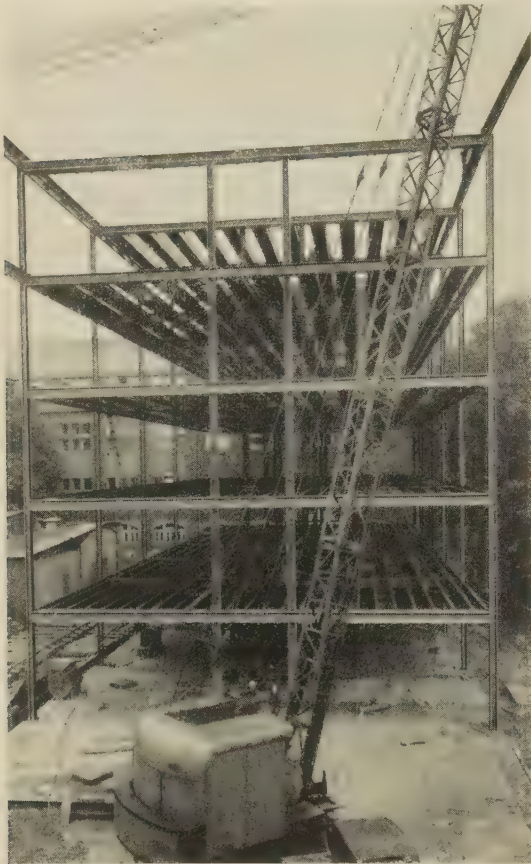


Abb. 2. Mit Stahl-Leichtdeckenträgern ausgerüstetes 5stöckiges Bauwerk (Gr. Fl. $15,5 \times 54,0$ m) während der Montage.

befindet sich je ein eingeschweißter konischer Stift, der in die vorgesehenen Bohrungen der Unterkonstruktion (Unterzüge) einrastet und damit Tragkörper und Unterkonstruktion ohne weitere Verschraubung verbindet. Zwei weitere, jedoch in der unteren Ebene des Tragkörpers eingeschweißte

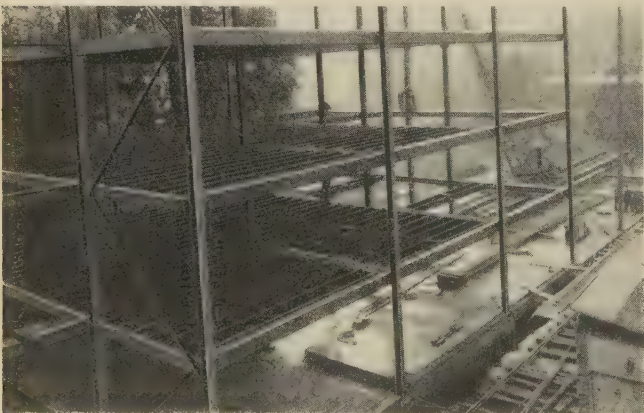


Abb. 3. Im Vordergrund ist einer der Giebelwandverbände sichtbar. Alle Stützen sind als Pendelstützen ausgebildet. Die Decken wirken als Windscheibe.

Stifte sind vorgesehen, die ebenfalls in Bohrungen der Unterkonstruktionen einrasten. Zwecks Vermeidung von Schallbrücken werden zwischen alle Auflagerberührungsflächen Gewebedämmstreifen eingelegt. Die oberen Gurtwinkel der Deckentröge werden über die Unterzüge hin-

weggeführt und mittels Schweißung kontinuierlich verbunden.

Das damit skizzierte Deckentragelement wird in Abständen verlegt, und zwar so, daß von Steg zu Steg immer gleiche Abstände entstehen. Mit anderen Worten, wenn z. B. das einzelne Tragelement eine Breite von Mitte zu Mitte Steg gleich 62,5 cm hat, dann ist der Abstand bis zum Steg des nächsten Tragkörpers ebenfalls 62,5 cm. Die Tragelemente lassen sich entweder in Längs- oder Querrichtung eines Gebäudes verlegen. Bei Verlegung in Längs-

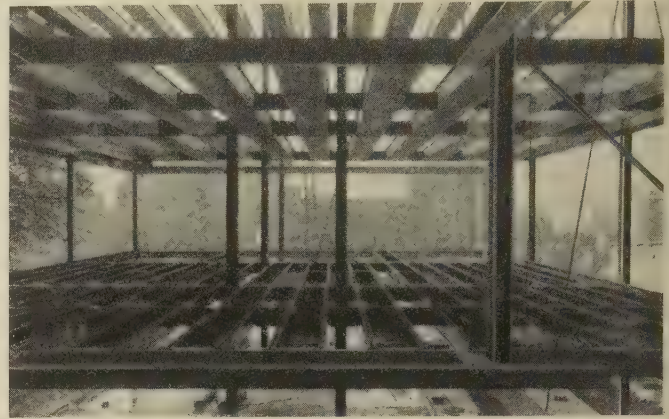
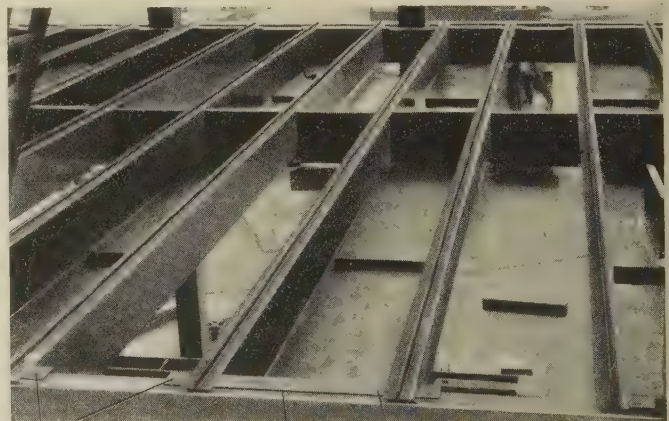


Abb. 4. Die Entfernung der Stützen in Querrichtung beträgt $6,5 + 2,5 + 6,5$ m und in Längsrichtung 7,72 m.

richtung sind lediglich Querunterzüge, bei Verlegung in Querrichtung Längsunterzüge notwendig. Nach dem Einbau der Tragkörper in das Gebäudegerippe entsteht infolge der Eigenart der Lagerung ein rahmenartig versteiftes Flächengebilde, das in diesem Zustand bereits alle auftretenden Vertikal- und Horizontalkräfte (Wind) aufnehmen vermag.

Die Abb. 2, 3, 4 und 5 veranschaulichen ein mit derartigen Stahlblechtrögen ausgerüstetes Gebäude. Als obere



Fixierungsstifte Dämm-Zwischenlage Auflager λ

Abb. 5. Die Auflagerbefestigung der Deckentröge erfolgt schraubenlos. Die Deckentröge sind durch Querschotte miteinander verbunden.

Abdeckung werden in die Gurtwinkel der Stahltröge dicht an dicht vorgefertigte, allseitig abgeschrägte, armierte Betonplatten in quadratischer Form eingelegt. Anschließend werden in die quer zum Stahltrög verlaufenden Fugen zusätzliche Bewehrungs-Rundeisen eingelegt und mit den hochstehenden Schenkeln der Stahltröggurtwinkel verschweißt.

Aus Abb. 6 ist die Anordnung und Verschweißung zu erkennen.

Mit dem Verguß der Fugen (Abb. 7) ist die Rohdecke abgeschlossen. Die Verbindung der kontinuierlich durchlaufenden und in die Plattenfugen einschneidenden Gurtwinkel mit den quer hierzu laufenden Bewehrungsrundeisen und den Betonfertigplatten bewirkt nach dem Verguß eine horizontal steife Scheibe, die zur Windübertragung herangezogen werden kann. Andererseits wird durch die Verschweißung der Bewehrungseisen mit den Stahltrögen eine Verbundwirkung erreicht. Versuche haben gezeigt, daß eine etwa 40 %ige Mehrlastaufnahme ohne Überschreitung der zulässigen Spannungen möglich ist.



Abb. 6. Mit der Verschweißung der Querbewehrung mit den Deckenströgen wird die Verbund- und Scheibenwirkung erreicht.

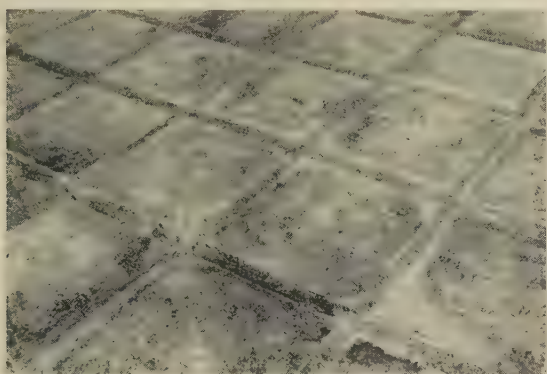


Abb. 7. Draufsicht auf die fertige Rohdecke.

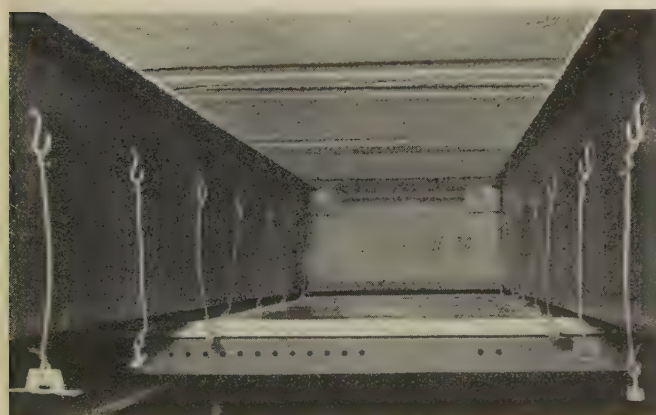


Abb. 8. Blick in die Deckenkonstruktion bei Montage der Unterdecke. Die besonders isolierten Drahhänger dienen zur Befestigung der Unterdecke.

Die weitere Ausrüstung der Decke richtet sich nach den erforderlichen Bedürfnissen. Auf die Rohdecke läßt sich ein schwimmender Estrich in bekannter Art, z. B. Kokosmatte und Betonestrich oder Asphalt, und darauf ein Gehbelag aufbringen. Zum Schutz gegen Feuer wird entweder

eine Unterdecke in Trockenbauweise oder eine der sonst bekannten Putzdecken angehängt. Die Abb. 8 bis 10 zeigen die Befestigung und Untersicht einer Unterdecke in Trockenbauweise (Fabrikat der Fa. Knauf, Westdeutsche Gipswerke, Iphofen/MFr.).

Bei Ausführung mit Unterdecke entsteht eine zweischalige Deckenkonstruktion, deren wärme- und trittschall-



Abb. 9. Im Vordergrund ist die noch unverkleidete Decke zu sehen. Auch die seitlich sichtbare Außenwand besteht aus Fertigteilen.

verbessernde Auswirkung bekannt ist. Die Stahlblechtröge werden durch zweimaligen Anstrich gegen Korrosion geschützt. Für die Unterbringung von Deckenheizungen, Leitungen aller Art, versenkten Beleuchtungskörpern usw. bieten die Decken-Hohl- und -Zwischenräume reichlich Gelegenheit. Die Decke eignet sich besonders für größere Stützweiten und ist hier wie auch in bezug auf Tragfähigkeit sehr anpassungs- und noch weiter ausbaufähig.

Der Erstaussführung lagen folgende Daten zugrunde:
Stützweite: 7,72 m.

Belastung: $350 + 75 = 425 \text{ kg/m}^2$.

Ges. Deckenstärke in Angleichung an die Unterzüge: 49 cm.

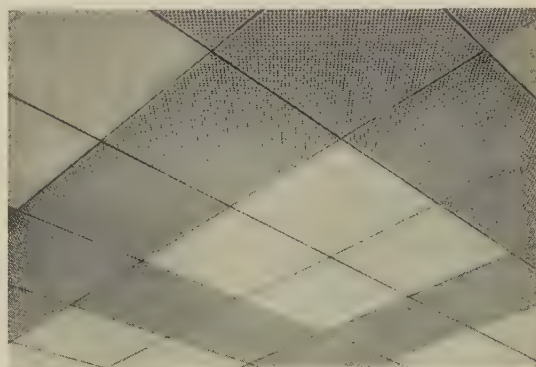


Abb. 10. Untersicht der aus vorgefertigten Gipsplatten bestehenden Unterdecke.

Eigengewicht der Decke:

Gehbelag:	5 kg/m ²
Schwimmender Estrich (3 cm Betonestrich + Matte)	65 kg/m ²
Armierter Betonfertigplatte (5 cm stark)	120 kg/m ²
Stahlleichtträger	30 kg/m ²
Putz (Perllit-Trockenplatte)	20 kg/m ²
	240 kg/m ²

Der Einfluß der Verbundwirkung wurde bei der Erstaussführung nicht in Betracht gezogen.

Kurze Technische Berichte.

Neuere amerikanische Versuche mit hochfesten Schrauben.

Die an der Untersuchung genieteter und geschraubter Stoßverbindungen des Stahlbaus interessierten amerikanischen Behörden, Hochschulen und Fachverbände haben sich im Jahre 1947 zu einem Forschungsbeirat (Research Council on Riveted and Bolted Structural Joints) zusammengeschlossen, dem die Aufgabe zufiel, Grundlagen für eine wirtschaftliche Gestaltung der Stöße zu schaffen. Das umfangreiche Versuchsprogramm sieht zunächst folgende Arbeiten vor:

Programm 1 soll den Einfluß der Lochleibung auf die Festigkeit von Nietverbindungen feststellen. Für die Beschränkungen in den einschlägigen Vorschriften fehlen ausreichende Grundlagen. Es könnten wesentliche Ersparnisse erzielt werden, wenn es gelänge, hier die zulässigen Spannungen hinaufzusetzen.

Programm 2 umfaßt Versuche, die den Einfluß des Nietbildes, d. h. der Nietanordnung, auf die statische Festigkeit klarstellen sollen.

Programm 3 wird sich mit der Festigkeit von Nieten befassen, die zugleich auf Scheren und Zug beansprucht sind. Wenn auch die meisten Vorschriften eine Zugbelastung der Niete untersagen, läßt es sich in vielen Fällen nicht vermeiden, daß eine solche zusammengesetzte Beanspruchung auftritt.

Programm 4 hat als Ziel, das Verhalten hochfester Schrauben in Stoßverbindungen zu klären. Über die wesentlichen Ergebnisse dieser Untersuchungen wird nachstehend berichtet werden.

Programm 5 soll für verschiedene Verbindungsmittel den Einfluß der Klemmlänge auf die Dauerschwingfestigkeit klarstellen. Es wird erwartet, daß einige Verbindungsmittel bei kurzen, andere bei großen Klemmlängen günstigere Ergebnisse liefern.

Programm 6 wurde aufgestellt, um die Dauerschwingfestigkeit von Kohlenstoff-, Silizium- und niedrig legierten Bau- stählen und daraus hergestellten Stößen zu bestimmen. Es ist bekannt, daß die statische Festigkeit der beiden zuletzt genannten Sorten über der des Kohlenstoffstahles liegt. Offen erscheint dagegen die Frage, ob dies in gleicher Weise auch für Dauerbeanspruchungen gilt.

Programm 7 steht in engem Zusammenhang mit Programm 2, nur soll hier an Stelle der statischen Festigkeit die Dauerschwingfestigkeit bei verschiedenen Nietanordnungen ermittelt werden.

Programm 8 wurde erst in jüngster Zeit zusammengestellt. Messungen an Eisenbahnbrücken z. B. zeigten, daß im Durchschnitt nur 7% der Züge in den Konstruktionsteilen Beanspruchungen hervorriefen, die nahe den gerechneten Höchstwerten lagen. Etwa 20% der Züge erzeugten Spannungen von 80 bis 90%, der Rest kleinere bis zu 40 oder 50% der rechnerischen Werte. Die Laborationsversuche gehen demgegenüber unter konstanten Spannungsänderungen vor sich und sind damit wenig wirklichkeitstreu. Es soll daher durch entsprechende Änderungen der Dauerschwingbeanspruchung in der Prüfmaschine versucht werden, Ergebnisse zu erzielen, die eher den tatsächlichen Verhältnissen im Bauwerk entsprechen.

Ein Teil der vorstehenden Versuchsprogramme ist bereits durchgeführt. Die Berichte sind in Ausarbeitung und werden in nächster Zeit veröffentlicht.

Die Untersuchungen über Stoßverbindungen mit hochfesten Schrauben sind als erste abgeschlossen worden. Aus dem bereits vorliegenden Bericht sollen die wesentlichen Erkenntnisse hier wiedergegeben werden. Eine Beachtung dieser amerikanischen Versuchsergebnisse darf um so eher erwartet werden, als auch in Deutschland ähnliche Untersuchungen vor kurzem durchgeführt wurden.

Niete werden im Stahlbau unter der Annahme berechnet, daß die gesamte Last durch den Scherwiderstand und Leibungsdruck der Nietbolzen übertragen wird. Es ist bekannt, daß dieses Tragverhalten erst dann wirksam wird, wenn die Reibung zwischen den Konstruktionsteilen, die von der Klemmkraft der Niete herrührt, überwunden ist. In der Regel tritt dies bei rechnerischen Scherspannungen auf, die unter den zulässigen Werten liegen. Da die Klemmwirkung der Niete sich rechnermäßig kaum erfassen läßt, ist eine Berücksichtigung dieser Reibungskräfte nicht möglich.

Im Gegensatz dazu gestattet es die Verwendung hochfester Schrauben, sehr große Klemmkräfte planmäßig zu erzeugen und die gesamte Nutzlast durch Reibung zu übertragen. Die Bol-

zen sind etwas kleiner als die Löcher; unter den Köpfen und Muttern sind Unterlagscheiben aus gehärtetem Stahl angeordnet. Um die Stoßverbindungen an einem vorzeitigen Schlupf, d. h. einer Bewegung der Teile gegeneinander zu hindern, werden die Muttern mit Preßluft-Ratschen, an denen man die Vorspannung im Bolzen ablesen kann, fest angezogen. Erst bei sehr hohen statischen Lasten kommen nach Überwindung der Reibungskraft die Bolzen zum Anliegen.

In Amerika haben sich hochfeste Schrauben bereits ein weites Anwendungsgebiet im Stahlbau erobert. Sie werden als dauernde Verbindungsmittel auch für Konstruktionen verwendet, die auf Dauerfestigkeit beansprucht sind, nachdem bereits frühere Versuche gezeigt haben, daß sie bei richtiger Verwendung Nieten überlegen sein können.

Die Bolzen der vorliegenden Untersuchungen waren aus höchstem abgeschrecktem und getempertem Kohlenstoffstahl mit einem C-Gehalt von mindestens 0,30%. Ihre handelsübliche Bezeichnung ist ASTM A 325 — 49 T; die Streckgrenze wird zu 56 kg/mm², die Zugfestigkeit zu etwa 77 kg/mm² angegeben. Die verlangten Eigenschaften wurden in Zugversuchen überprüft. Für die Beurteilung der Ergebnisse sind die Feststellungen von Bedeutung, daß bei den 3/4-zölligen Bolzen die vorgeschriebenen Höchstlasten nicht ganz erreicht wurden und die Schraubenköpfe etwas kleiner waren, als es die Vorschriften verlangen. Die Güte und Eigenschaften des Stahles der verwendeten Platten ist im Bericht nicht besonders angegeben, doch kann den Auswertungen der einzelnen Versuche entnommen werden, daß seine Festigkeit etwa 44 kg/mm² betrug.

Von praktischer Bedeutung sind die Belastungsdehnungseigenschaften der Bolzen. Für eine gegebene Höchstlast und Klemmlänge soll zur Erzielung eines guten Wirkungsgrades die Gesamtdehnung des Schraubenbolzens möglichst groß sein. Es wurden daher Vorversuche angestellt, bei denen durch Abdrehen des Schaftes die wirksame Fläche verkleinert und damit die Dehnung vergrößert wurde. Als Nachteil eines solchen Vorgehens mußte eine Verminderung der Lasten an der Elastizitäts- und Bruchgrenze in Kauf genommen werden. Es zeigt sich, daß der erzielte Gewinn die zusätzlichen Kosten für das Abdrehen des Schaftes nicht aufwiegt.

Eine zweite Gruppe von Vorversuchen hatte zum Ziel, den Zusammenhang zwischen dem Drehmoment beim Anspannen der Mutter und der Längskraft im Bolzen für verschiedene Durchmesser und Klemmlängen zu bestimmen. Aus älteren Versuchen war bereits eine Formel entwickelt worden

$$T = K \cdot d \cdot P,$$

wobei T das Drehmoment in kgcm

K eine dimensionslose Konstante

d den Bolzendurchmesser in cm und

P die Längskraft in kg

bedeuten. Der Koeffizient K schwankt erwartungsgemäß mit dem Zustand der Gewinde sowie der Flächen der Mutter und Unterlagsscheiben und liegt für Whitworth-Schrauben bei etwa 0,20. Die Ergebnisse der vorliegenden Versuche sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Der Mittelwert von K für die im Anlieferungszustand untersuchten Bolzen beträgt 0,221 bei einem mittleren Fehler von $\pm 0,016$. Den Wert K kann man durch Schmieren der Gewinde herabsetzen. Werden Bolzen und Muttern oder

Tabelle 1. Zusammenstellung der Versuchswerte für den Drehmomentenkoeffizienten K

Klemmlänge mm	Probennummer	Bolzendurchmesser in Zoll		
		3/4	7/8	1
1	2	3	4	5
95,25	1	0,242	0,210	0,207
	2	0,292	0,196	0,247
	3	0,220	0,231	0,207
	4	0,181	0,206	0,243
57,15	5	0,207	0,213	0,208
	6	0,226	0,211	0,224
	7	0,244	0,222	0,208
	8	0,247	0,219	0,196
Mittelwerte		0,232	0,213	0,217

Gesamtmittelwert aus allen Versuchen: 0,221

Mittlerer Fehler: $\pm 0,016$

nur letztere allein geölt, vermindert sich *K* auf 0,150; eine Schmierung des Bolzens allein ergibt ein *K* von 0,184. Es dürfte sich also als wirtschaftlichste Maßnahme erweisen, nur die

Tabelle 2. Beschreibung der Probekörper für die statischen Versuche.

Serie Nr.	Art des Stoßes	Stärke der Platten		End- abstand <i>e</i> mm	Schertzug- spannungs- verhältnis <i>n</i>
		<i>t</i> mm	<i>t</i> ₁ mm		
1	2	3	4	5	6
S 7	Überlappt	9,5	—	50,8	0,75
S 8	„	12,7	—	38,1	1,00
S 9	„	15,9	—	31,8	1,25
S 10	„	15,9	—	38,1	1,25
S 11	„	15,9	—	44,5	1,25
S 12	Überlappt	9,5	—	50,8	0,75
S 13	„	12,7	—	38,1	1,00
S 14	„	15,9	—	25,4	1,25
S 15	Verlascht	9,5	22,2	50,8	0,75
S 16	„	12,7	31,8	38,1	1,00
S 17	„	15,9	38,1	38,1	1,25

Tabelle 3. Ergebnisse der statischen Versuche mit zweischraubigen überlappten Stoßen.

Bezeich- nung der Probe	Längs- kraft im Bolzen <i>t</i>	Zustand der Be- rührungs- flächen ¹	Höchst- last <i>t</i>	Art des Bruch- es ²	Spannungen an der Höchstlast	
					Zug kg/cm ²	Sche- rung kg/cm ²
1	2	3	4	5	6	7
S 7-1	0	M. S.	26,40	T	4650	3400
S 7-2	15,9	M. S.	26,08	T	4630	3350
S 7-4	0	Lq.	26,40	T	4600	3400
S 7-5	15,9	Lq.	26,63	T	4610	3430
		Mittel:	26,38		4620	3400
S 8-1	0	M. S.	33,02	T	4350	4250
S 8-2	15,9	M. S.	33,29	T	4370	4290
S 8-4	0	Lq.	33,57	T	4420	4320
S 8-5	15,9	Lq.	34,16	T	4490	4390
		Mittel:	33,51		4410	4310
S 9-1	0	M. S.	37,92	ET	3920	4890
S 9-2	15,9	M. S.	38,42	ET	3910	4950
S 9-4	0	Lq.	37,97	ET	3900	4890
S 9-5	15,9	Lq.	36,83	ET	3800	4740
		Mittel:	37,78		3880	4870
S 10-1	0	M. S.	45,81	S	4720	5910
S 10-2	15,9	M. S.	46,95	S	4840	6050
S 10-3	0	Lq.	46,63	S	4790	5980
S 10-4	15,9	Lq.	46,54	S	4780	5970
		Mittel:	46,48		4780	5980
S 11-1	0	M. S.	46,45	S	4770	5960
S 11-2	15,9	M. S.	46,27	T	4750	5940
S 11-3	0	Lq.	44,63	S	4580	5730
S 11-4	15,9	Lq.	46,40	T	4770	5960
		Mittel;	45,94		4720	5900

M.S. bedeutet Berührungsflächen mit trockener Walzhaut.
Lq. bedeutet Berührungsflächen mit Farbanstrich.
S bedeutet Scherbruch des Bolzens.
T bedeutet Zerreißen der Platte.
ET bedeutet Ausreißen an den Plattenenden.

Muttern zu behandeln, wenn man größere Längskräfte in den Bolzen erreichen will.
Die Probekörper der statischen Versuche sind in Abb. 1 dargestellt; die Hauptabmessungen können der Tabelle 2 entnommen werden. Der Bolzendurchmesser war einheitlich 7/8". Die Probekörper waren überlappte Stöße mit zwei bzw. drei Schrauben und symmetrische Laschenstöße mit zwei Schrauben in der Krafrichtung.

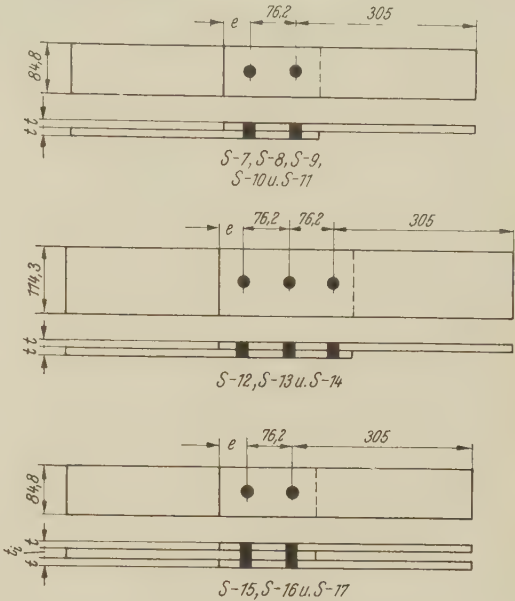


Abb. 1. Probekörper der statischen Versuche Serien S 7—S 17.

Zur Beurteilung des Tragverhaltens wurde während der schrittweisen Belastung in einer Zerreißmaschine der Schlupf beobachtet. Dazu wurden an beiden Kanten der Proben Meßuhren befestigt, deren Anzeigen die gegenseitigen Bewegungen der gestoßenen Teile in den Schraubenquerschnitten zwar nicht genau wiedergaben, aber immerhin als verhältnismäßige Maße angesehen werden dürfen.

Die Ergebnisse der statischen Versuche sind in den Tabellen 3—5 zusammengestellt, die Angaben über die Art des

Tabelle 4. Ergebnisse der statischen Versuche mit den dreischraubigen überlappten Stoßen.

Nr. der Probe	Längs- kraft im Bolzen <i>t</i>	Zustand der Be- rührungs- flächen ¹	Höchst- last <i>t</i>	Art des Bruch- es ²	Spannungen an der Höchstlast	
					Zug kg/cm ²	Sche- rung kg/cm ²
1	2	3	4	5	6	7
S 12-1	0	M. S.	38,69	T	4440	3330
S 12-2	15,9	M. S.	38,96	T	4510	3340
S 12-4	0	Lq.	38,60	T	4470	3310
S 12-5	15,9	Lq.	38,92	T	4490	3330
		Mittel:	38,79		4480	3330
S 13-1	0	M. S.	53,80	T	4670	4620
S 13-2	15,9	M. S.	53,66	T	4630	4580
S 13-4	0	Lq.	53,61	T	4670	4580
S 13-5	15,9	Lq.	54,79	T	4710	4710
		Mittel:	53,97		4670	4620
S 14-1	0	M. S.	65,36	T	4720	5810
S 14-2	15,9	M. S.	67,81	T	4540	5590
S 14-4	0	Lq.	69,13	T	4800	5910
S 14-5	15,9	Lq.	69,04	T	4790	5930
		Mittel:	67,84		4710	5810

¹ M.S. bedeutet Berührungsflächen mit trockener Walzhaut.
Lq. bedeutet Berührungsflächen mit Farbanstrich.
² T bedeutet Bruch in den Platten.

Bruches, die Höchstlasten und die dabei vorhandenen rechnungsmäßigen Scherspannungen in den Bolzen und Zugspannungen in den Nettoquerschnitten der Platten enthalten. Weiter sind die Längskräfte in den Bolzen und der Zustand der Berührungsflächen der Platten eingetragen.

Die Proben waren so bemessen, daß das Verhältnis n der rechnerischen Scherspannungen der Bolzen zu den Zugspannungen der Platten 0,75, 1,0 oder 1,25 betrug. Während bei den 12 Versuchen mit dem Scherzugspannungsverhältnis 0,75 in den Bolzen überhaupt keine Brüche auftraten, gingen in den 12 Versuchen mit $n = 1,0$ eine und in den 16 Versuchen mit $n = 1,25$ zehn Proben durch Abscheren der Schraubenbolzen zu Bruch.

Ein Vergleich der verschiedenen Typen zeigt, daß die Art der Stoßausbildung nur wenig Einfluß auf die Festigkeit hatte. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Proben der Serien S7—S9 aus einer anderen Plattenlieferung angefertigt wurden als die der Serien S10—S17. Vergleicht man nur die Versuchskörper mit zwei Schrauben aus der zweiten Lieferung mit den symmetrischen Laschenstößen, so kann man eine etwas größere Festigkeit der überlappten Stöße mit zwei Schrauben fest-

Tabelle 5. Ergebnisse der statischen Versuche mit den zweischraubigen symmetrischen Laschenstößen.

Nr. der Probe	Längs- kraft im Bolzen t	Zustand der Be- rührungs- flächen ¹ t	Höchst- last t	Art des Bru- ches ² 5	Spannungen an der Höchstlast	
					Zug kg/cm²	Sche- rung kg/cm²
1	2	3	4	5	6	7
S 15-1	0	M. S.	53,43	T	4580	3430
S 15-2	15,9	M. S.	54,57	T	4640	3530
S 15-3	0	Lq.	52,89	T	4520	3390
S 15-4	15,9	Lq.	53,71	T	4580	3440
		Mittel:	53,65		4580	3450
S 16-1	0	M. S.	70,17	T	4580	4530
S 16-2	15,9	M. S.	70,71	T	4610	4560
S 16-3	0	Lq.	68,85	S	4490	4440
S 16-4	15,9	Lq.	70,31	T	4580	4530
		Mittel:	70,01		4560	4510
S 17-1	0	M. S.	81,42	S	4200	5250
S 17-2	15,9	M. S.	89,36	S	4600	5750
S 17-3	0	Lq.	88,31	S	4560	5700
S 17-4	15,9	Lq.	90,22	S	4660	5780
		Mittel:	87,33		4500	5620

¹ M. S. bedeutet Berührungsflächen mit trockener Walzhaut.
Lq. bedeutet Berührungsflächen mit Farbanstrich.
² S bedeutet Scherbruch der Schraubenbolzen.
T bedeutet Bruch in den Platten.

stellen, doch ist der Unterschied nirgends größer als 7 %. Man kann das etwas günstigere Verhalten der zweischraubigen überlappten Stöße dem Umstand zuschreiben, daß durch die außermittige Kraftübertragung der ganze Stoß zu einer flachen S-Form verzogen wurde. Als Ergebnis dieser Verformung waren die Flächen, die den Hauptzugspannungen Widerstand leisteten, etwas größer als die Nennquerschnitte der Proben. In der Tat zeigten auch die Schraubenbolzen, die aus dieser Serie abgeschert wurden, eine geringe Neigung der Bruchflächen gegenüber den Normalflächen auf die Bolzenachsen.

Die Schrauben waren entweder nur handfest oder mit einer Längskraft von 15,9 t vorgespannt. Ein Vergleich läßt erkennen, daß die Vorspannungen im Bolzen auf die Höchstlast der Verbindung keinen Einfluß ausüben. Dieses Ergebnis kann nicht überraschen, da ja der Reibungsschluß in jedem Fall überwunden werden muß, ehe der Bolzen durch Abscheren zu Bruch gehen kann. Aus dem gleichen Grund war auch der Zustand der Berührungsflächen, die entweder im Anlieferungszustand mit trockener Walzhaut belassen oder mit einem Anstrich versehen wurden, für die Bruchfestigkeit ohne Belang.

Von wesentlicher Bedeutung waren jedoch die Bolzenvorspannungen und der Zustand der Berührungsflächen auf die Beziehungen zwischen Belastung und Schlupf. In Abb. 2 sind

für verschiedene charakteristische Proben diese Abhängigkeiten aufgetragen; die Kurven 1 und 4 rühren von geschraubten Stößen ohne Vorspannungen der Bolzen her, bei den Proben 2 und 5 betrugen die Längskräfte je Bolzen 15,9 t und die Kurven 3 und 6 geben Messungen wieder, die mit genieteten Stößen gleicher Abmessungen erzielt wurden. Bei den nur handfest angezogenen Schrauben trat eine Verschiebung bereits bei sehr kleinen Lasten auf. Bei den vorgespannten Bolzen wurde die Last lange nur durch Reibung übertragen; war diese jedoch einmal überwunden, trat ohne größeren Lastanstieg ein merklicher Schlupf auf. Die Kurven näherten sich dann rasch denen für die handfest angespannten Schrauben. Die genieteten Stöße zeigten im vorliegenden Fall zunächst kleinere Bewegungen als die geschraubten Stöße. Sobald die Niete jedoch anfangen, sich plastisch zu verformen, nahmen die Bewegungen rasch zu und wurden zuletzt infolge ihrer gerin-

Tabelle 6. Ergebnisse der Versuche zur Bestimmung der Dauerschwingfestigkeit der Bolzen in Laschenstößen.

Bezeichnung der Probe	Klemm- länge in mm	Längs- kraft in den 1-zölligen Bolzen t	Dauerschwingversuch		
			Wechselbeanspruchung		Lastspiel- zahl N in 10 ⁶
			Wechsel- spannung kg/cm²	Scher- spannung kg/cm²	
1	2	3	4	5	6
X-3	101,6	20,6	440	1390	4,2089
X-5	101,6	29,5	510	1900	3,6542
ASD 1-1	101,6	9,8	220 230	610 630	0,8866 2,2034
ASD 3-1	101,6	25,2	500 610 720	1390 1690 1980	0,2077 0,2159 0,1989
ASD 2-A	101,6	18,8	410 500 560 590	1130 1380 1540 1620	0,2009 0,2000 0,2000 0,1989
ASD 3-A	101,6	24,3	320 490 570 650 730 810	800 1340 1570 1780 2020 2240	0,2006 0,2000 0,2066 0,2000 0,2070 0,2000
DSD 2-A	63,5	15,9	370 440	630 750	0,2002 0,2408
DSD 3-A	63,5	22,7	650 780 910 1040 1170	1120 1340 1570 1790 2020	0,2040 0,2001 0,2106 0,2066 0,0086
CSD 1-A	41,3	8,6	350 430 510	360 450 540	0,1996 0,2001 0,2001
CSD 2-A	41,3	15,6	670 810 910	690 840 940	0,2005 0,2000 0,1607
CSD 3-A	41,3	18,6	870 970 1300	900 1120 1340	0,2000 0,2001 0,0337
FSD 2-1	50,8	15,9	1210 1450	940 1100	2,1949 0,2788
FSD 3-1	50,8	22,7	1450	1110	1,6564

Bem. Es wurden keine Scherbrüche in den Bolzen beobachtet. Platten, die brachen oder schlüpften, sind durch die Ziffern (1) [Schlupf] und (2) [Plattenbruch] gekennzeichnet.

geren Festigkeit im allgemeinen größer als die der geschraubten Verbindungen.

Im zweiten Teil des Versuchsprogrammes wurden zunächst Dauerschwingversuche mit geschraubten und zum Vergleich auch genieteten symmetrisch verlaschten Stößen durchgeführt.

Im ersten Abschnitt waren die Platten der auf Abb. 3 und 4 abgebildeten Versuchskörper so stark bemessen, daß auf Grund der in üblicher Weise errechneten Scherspannungen ein Bruch der Verbindungsmittel zu erwarten war. Um die Prüfbedingungen möglichst schwer zu gestalten, wurden Wechselbelastungen aufgebracht. Die Ergebnisse sind in Tafel 6 dargestellt. Bei der Prüfung der ersten Versuchskörper (Serie X), die über $3,654 \cdot 10^6$ Lastspiele einer Scherspannung von 1900 kg/cm²

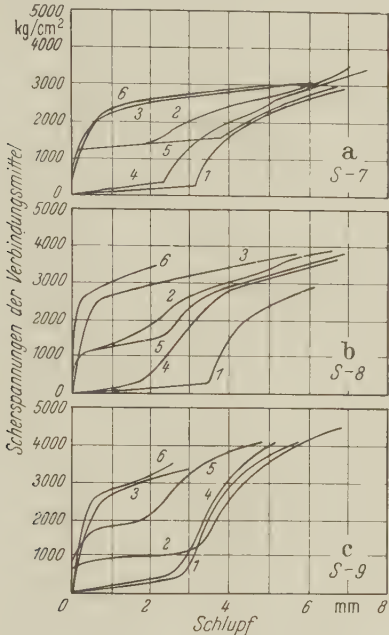


Abb. 2. Last-Schlupfdiagramme für die Stöße S7—S9.

ohne Bruch unterworfen wurden, konnte aus Schlupfmessungen die Wahrnehmung gemacht werden, daß trotz eines gewissen Abfalls der Längsspannungen in den Bolzen der Reibungswiderstand zwischen den Platten anstieg. Bei den weiteren Versuchen mit verschiedenen Klemmlängen und Längskräften in den Bolzen wurde die Last nach je $2 \cdot 10^6$ Lastwechseln gesteigert, bis ein Schlupf auftrat oder die Proben zu Bruch gingen. In einem Fall konnte so die Scherspannung auf 2230 kg/cm² gesteigert werden, bevor die Verbindung nachgab.

Tabelle 7. Einfluß der Längskraft im Bolzen auf die Dauerschwingfestigkeit geschraubter Laschenstöße.

Bezeichnung der Probe	Klemmlänge in mm	Längskraft im Bolzen		Dauerschwingversuch		Bemerkungen
		je Bolzen in t	in Prozenten der elast. Prüflast	Wechselbeanspruchung kg/cm ²	Lastspielzahl N in 10 ⁶	
1	2	3	4	5	6	7
A 1-1	44,5	10,7	50	± 1270	0,9246	Bruch $\sigma_w (2 \cdot 10^6) = 1170 \text{ kg/cm}^2$
A 1-2	44,5	10,7	50	± 1270	1,4917	Bruch $\sigma_w (2 \cdot 10^6) = 1230 \text{ kg/cm}^2$
A 1-3	44,5	10,7	50	± 1270	1,4698	Bruch $\sigma_w (2 \cdot 10^6) = 1230 \text{ kg/cm}^2$
A 2-1	44,5	16,1	75	± 1270	1,9524	Bruch $\sigma_w (2 \cdot 10^6) = 1260 \text{ kg/cm}^2$
A 2-2	44,5	16,1	75	± 1270	1,4064	Bruch $\sigma_w (2 \cdot 10^6) = 1220 \text{ kg/cm}^2$
A 2-3	44,5	16,1	75	± 1270	2,0671	kein Bruch
A 3-1	44,5	21,4	100	± 1270	2,0461	kein Bruch
A 3-2	44,5	21,4	100	± 1270	2,1358	kein Bruch
A 3-3	44,5	21,4	100	± 1270	2,2055	kein Bruch
FSD3-1	50,8	22,7	106	± 1450	1,6564	Bruch $\sigma_w (2 \cdot 10^6) = 1420 \text{ kg/cm}^2$
A 4-1	44,5	29,5	138	± 1270	2,0245	kein Bruch
A 4-2	44,5	29,5	138	± 1270	2,0361	kein Bruch
A 4-3	44,5	29,5	138	± 1270	2,0299	kein Bruch

Im zweiten Teil der Dauerschwingversuche waren die Abmessungen der Probekörper so gewählt, daß ein Bruch der Platten zu erwarten war. Das Verhältnis der rechnerischen Scherspannungen zu den Zugspannungen war einheitlich 0,75. Im einzelnen waren die Untersuchungen darauf abgestimmt, den Einfluß der Bolzenvorspannungen, der Durchmesser und der Klemmlängen auf die Dauerschwingfestigkeit der Platten zu ermitteln. Gleich ausgebildete geschraubte und genietete Probekörper dienten dazu, einen etwaigen Unterschied der Plattenfestigkeit bei verschiedenen Verbindungsmitteln festzustellen.

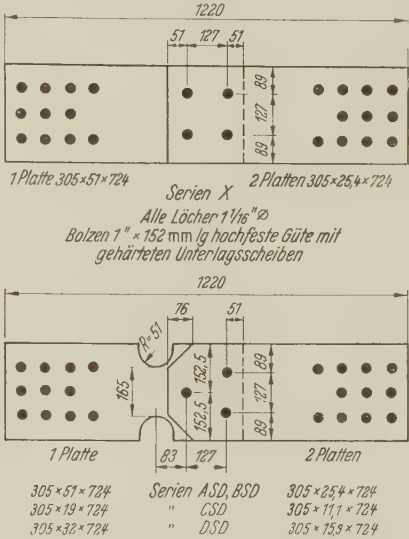


Abb. 3. Probekörper für die Dauerschwingversuche, Serien X, ASD, BSD, CSD und DSD.

In Tabelle 7 sind die Ergebnisse der Untersuchung mit verschiedenen Vorspannungen der Bolzen eingetragen. Die Spannung schwankte zwischen 50 und 138 % der Spannung an der Elastizitätsgrenze. Um den Größtwert zu erreichen, mußten die Bolzen ein beträchtliches Maß über die Fließgrenze hinaus gedreht werden. Die Dauerschwingfestigkeit für $2 \cdot 10^6$ Lastwechsel wurde in den Fällen, wo ein Bruch erreicht wurde, näherungsweise aus der Formel

$$\sigma_D (2 \cdot 10^6) = \sigma \cdot N^k / 2\,000\,000^k$$

ermittelt, wobei $\sigma_D (2 \cdot 10^6)$ die Dauerschwingfestigkeit für $2 \cdot 10^6$ Lastwechsel, σ die aufgebrauchte Spannung und

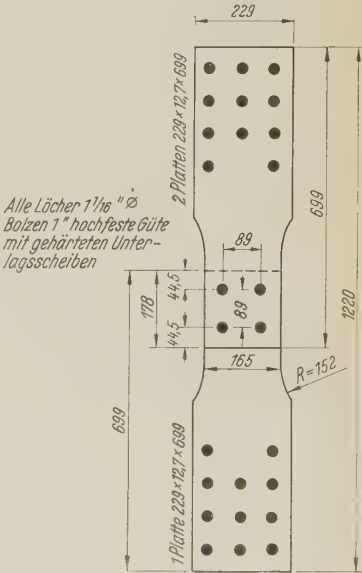


Abb. 4. Probekörper für die Dauerschwingversuche Serie F.

N die Zahl der unter der Spannung σ erreichten Lastwechsel bedeuten.

k ist eine Konstante, die mit 0,10 eingesetzt wurde.

Bei der geringen Zahl von Brüchen ist es schwer, grundsätzliche Schlußfolgerungen zu ziehen, doch scheint es, daß die Dauerschwingfestigkeit der Platten mit der Bolzenvorspannung steigt und für höhere Längskräfte in den Bolzen bei 3400 kg/cm² liegt. Eine Erklärung dafür kann gefunden werden, wenn man als eigentliche Ursache für kleinere Festigkeiten größere Schlupfbewegungen ansieht, die als Folge geringerer Bolzenspannungen auftreten.

Von 14 Versuchsstücken, die zur Bestimmung des Einflusses der Bolzenstärke mit Schraubendurchmessern von 5/8 bis 1" geprüft wurden, gingen bei Wechsellastspannungen zwischen 1270 und 1400 kg/cm² nur 3 Stücke im Stoß selbst zu Bruch. Da gerade diese drei Proben mit 3/4" Bolzen ausgerüstet waren, die — wie bereits erwähnt — die Abnahmebedingungen nicht ganz erfüllten, können kaum Folgerungen daraus gezogen werden.

Das gleiche gilt auch für die Untersuchungen mit verschiedenen Klemmlängen zwischen 44,5 und 95,3 mm und

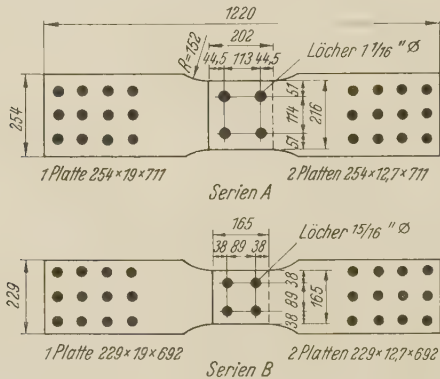


Abb. 5. Probekörper für die Dauerschwingversuche Serien A und B.

Bolzen von 1", von denen bei Wechsellastspannungen von 1270 kg/cm² gleichfalls nur drei brachen.

Zu klareren Erkenntnissen führten hingegen die vergleichenden Versuche mit geschraubten und genieteten Stößen. Abb. 5 zeigt die Probekörper, Tabelle 8 die rechnerische Auswertung. Von den fünf geschraubten Versuchskörpern brach kein einziger im Stoß selbst; von den drei genieteten gingen zwei nach ca. 0,713 bzw. 0,58 · 10⁶ Lastwechseln zu Bruch; der Versuch mit dem dritten Probekörper mußte nach 0,093 · 10⁶ Lastwechseln wegen zu starkem Schlupf abgebrochen werden. Bezogen auf 2 · 10⁶ Lastwechsel steht einer Wechselfestigkeit der geschraubten Platten von mindestens 1410 kg/cm² eine solche von 1120 kg/cm² und weniger der genieteten gegenüber. Die geschraubten Stöße erwiesen sich um ca. 25 % stärker als die genieteten. Ein Vergleich des in den Spalten 6 und 7 der Tabelle 8 eingetragenen Schlupfes am Anfang und Ende des Versuches zeigt vernachlässigbar kleine Bewegungen zwischen den geschraubten, wesentlich größere dagegen in den genieteten Platten.

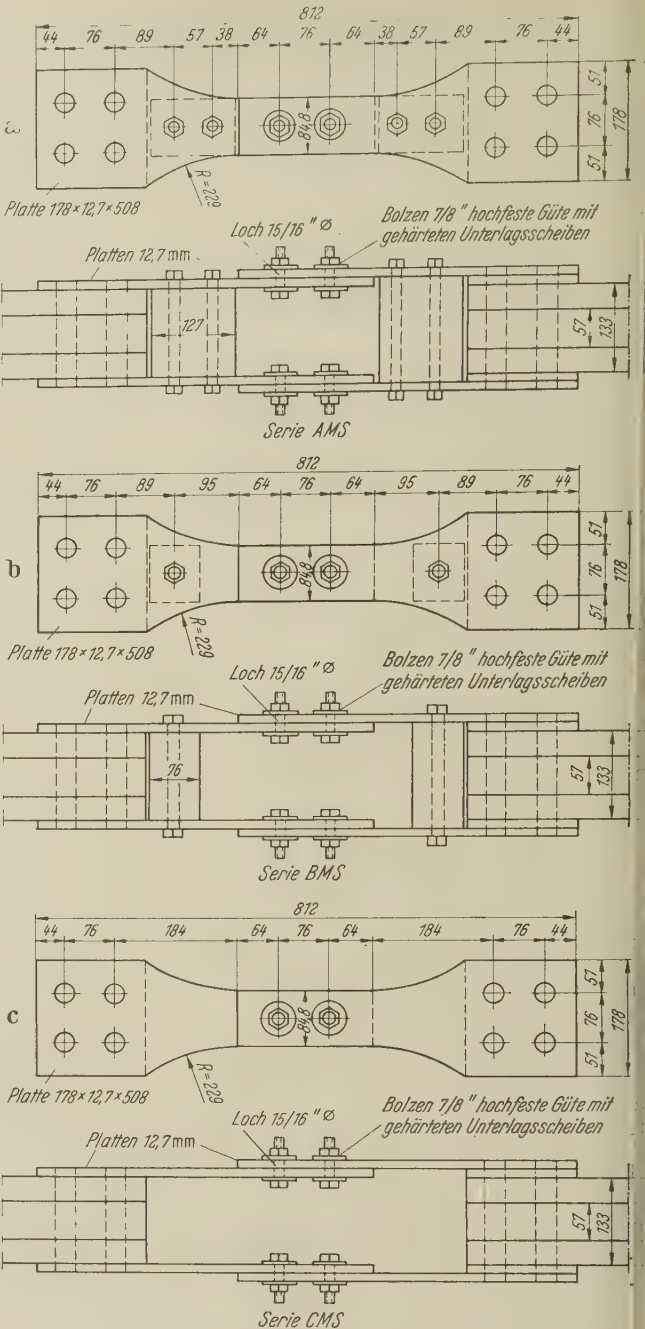


Abb. 6. Probekörper für die Dauerschwingversuche Serien AMS, BMS und CMS.

Tabelle 8. Relative Wechselfestigkeiten geschraubter und genieteter Laschenstöße.

Bezeichnung der Probe	Verbindungsmittel	Längskraft im Bolzen t	Dauerschwingversuch		Schlupf je Lastspiel		Bemerkungen
			Wechselbeanspruchung kg/cm ²	Lastspielzahl N in 10 ⁶	Am Beginn mm · 10 ⁻²	Am Ende mm · 10 ⁻²	
1	2	3	4	5	6	7	8
B 3-1	Schrauben	16,3	± 1410	2,1267	0,8	0,5	kein Bruch
B 3-2	Schrauben	16,3	± 1410	0,4348	1,0	0,3	Bruch i. d. Einspannung
B 3-3	Schrauben	16,3	± 1270	1,9603	0	0,3	Bruch i. d. Einspannung
B 3-4	Schrauben	16,3	± 1410	2,0683	0,5	0,8	kein Bruch
B 3-5	Schrauben	16,3	± 1270	3,8836	0,5	0,5	kein Bruch
B 3 R-1	Nieten	—	± 1270	0,7135	21,6	10,2	Bruch, $\sigma_w (2 \cdot 10^6) = 1130 \text{ kg/cm}^2$
B 3 R-2	Nieten	—	± 1270	0,5778	9,2	8,4	Bruch, $\sigma_w (2 \cdot 10^6) = 1120 \text{ kg/cm}^2$
B 3 R-3	Nieten	—	± 1270	0,0932	38,1	397	Versuch wegen großen Schlupfes abgebrochen

Anm. Alle Stöße hatten ein Scher-Zugspannungs-Verhältnis von 0,72 und eine Klemmlänge von 44,5 mm. Alle Verbindungsmittel, Schrauben und Nieten, hatten einen Nenndurchmesser von 7/8".

Tabelle 9. Dauerschwingfestigkeiten für Wechselbelastungen der überlappten geschraubten Stöße.

Bezeichnung der Probe	Wechsel- beanspru- chungen im Versuch kg/cm ²	Last- spielzahl bis zum Bruch N in 10 ⁶	Wechsel- festigkeit σ_w (2·10 ⁶) kg/cm ²	Gesamter Schlupf mm
1	2	3	4	5
AMS-9	1125	0,9483	1040	− 0,018
AMS-12	1125	0,9483	1040	+ 0,038
AMS-13	1125	0,9837	1050	+ 0,031
AMS-11	1125	1,4066	1080	+ 0,043
AMS-14	1125	1,3293	1080	+ 0,051
	Mittel:		1060	+ 0,029
BMS-11	1125	0,5244	980	+ 0,020
BMS-9	1125	0,5244	980	+ 0,013
BMS-14	1125	0,4071	960	− 0,053
BMS-16	1125	0,4476	970	− 0,036
BMS-10	1125	0,7648	1020	− 0,013
	Mittel:		980	− 0,014
CMS-10	1125	0,1375	860	—
CMS-12	1125	0,1375	860	—
CMS-13	1125	0,0043	600	—
CMS-9	1125	0,1529	870	—
CMS-16	1125	0,0892	820	—
	Mittel:		800	—

Bem. Alle Stöße hatten das gleiche Scher-Zuspannungs-Verhältnis.
Alle Schrauben hatten einen Durchmesser von 7/8".

Die Wechselfestigkeit einfacher überlappter Stöße erwies sich im Gegensatz zu den Ergebnissen der statischen Versuche geringer als die der symmetrisch verlaschten. Verschiedene Versuchsanordnungen, die darauf abzielten, die Wirkung der Außermittigkeit durch aufgespannte Versteifungen und ähnliches abzuschwächen, führten wohl zu höheren Festigkeiten,

Tabelle 10. Dauerschwingfestigkeiten für Schwellbelastungen der überlappten geschraubten Stöße.

Bezeichnung der Probe	Schwell- zugbean- spruchung im Versuch kg/cm ²	Last- spielzahl bis zum Bruch N in 10 ⁶	Schwell- festigkeit σ_{Sch} (2·10 ⁶) kg/cm ²	Gesamter Schlupf mm
1	2	3	4	5
AMS-4	1690	0,8665	1550	0,102
AMS-7	1690	0,8236	1550	0,162
AMS-6	1690	1,0954	1590	0,333
AMS-5	1690	1,0954	1590	0,333
AMS-2	1690	1,1438	1600	0,094
	Mittel:		1580	0,205
BMS-1	1690	1,6603	1660	0,216
BMS-7	1690	0,7859	1540	0,048
BMS-6	1690	0,7859	1540	0,168
BMS-3	1690	1,6877	1660	0,234
BMS-5	1690	2,0050	1690	—
	Mittel:		1620	0,166
CMS-4	1390	2,7082	1440	0,091
CMS-8	1690	1,0463	1580	0,015
CMS-5	1690	1,1834	1600	—
CMS-6	1690	1,0905	1590	0,010
CMS-18	1690	0,4951	1470	—
	Mittel:		1540	0,039

Bem. Alle Stöße hatten das gleiche Scher-Zugspannungs-Verhältnis.
Alle Schrauben hatten einen Durchmesser von 7/8".

waren aber unbefriedigend, da der Grad der Versteifung und damit auch das Maß der Außermittigkeit nicht erfaßbar waren.

Auf Grund der Vorversuche wurden Probeformen (Abb. 6 a bis c) entwickelt, bei denen 2 überlappte Stöße paarweise geprüft wurden. Durch verschieden breite Futterstücke wurde dabei das Maß der Quersteifigkeit planmäßig geändert. In Tabelle 9 sind die Ergebnisse von Wechselversuchen zusammengestellt. Die Proben der Type C, die am wenigsten ausgesteift sind, ergaben für 2·10⁶ Lastwechsel eine Festigkeit von etwa 800 kg/cm² und entsprachen damit den oben erwähnten einfachen überlappten Stößen. Mit der Breite der Futterstücke stieg die Wechselfestigkeit und erreichte im Mittel Werte von 980 bzw. 1060 kg/cm², lag jedoch damit unter den Festigkeiten, die bei symmetrischen Laschenstößen erreicht wurden.

Im Gegensatz zu dem bei Wechselbelastungen beobachteten Verhalten stehen die in Tabelle 10 eingetragenen Ergebnisse, die mit gleichen Probekörpern aus Schwellzugbelastungen erzielt wurden. Ein Unterschied in der Festigkeit bei verschiedenen breiten Futtern war hier nicht zu beobachten. [Nach W. C. Stewart: Proc. Amer. Soc. Civ. Eng. 80 (1954) Sep. No. 440 und W. H. Munse, D. T. Wright u. N. M. Newmark: Proc. Amer. Soc. Civ. Eng. 80 (1954) Sep. No. 441.]

Dr.-Ing. W. Schmid, Baden b. Wien.

Versetzen von 34 m hohen Fachwerk-Stahlmasten.

Im Zuge einer Platzverweiterung, die bei der Verlegung der Zufahrtsstraßen zu der bekannten New-Yorker Hängebrücke durchzuführen war, mußten Lichtmaste in Fachwerkkonstruktion von je 34,45 m Höhe versetzt werden. Alle vier Lichtmaste sind gleich ausgeführt, sie haben auf Felsen gegründete Fundamente von 3,65 m Seitenlänge, die aus Beton mit Granitverkleidung bestehen.

Da man bei zwei Masten das Fundament wieder verwenden konnte, wurden diese vollständig mit ihren Fundamenten verschoben. Man bereitete also den Platz für das neue Fundament vor, legte das alte Fundament frei und stellte zwischen dem alten und neuen Standort einen Verbindungsweg her. Dann stemmte man in das Fundament einen Schlitz von 61·61 cm Querschnitt, der sich über die gesamte Fundamentlänge parallel zur Verschiebungsrichtung erstreckte und legte in diesen zwei Breitflanschträger aufeinander. Der obere, ein IP 20, diente als Tragschiene, der untere, ein IP 30, als Gleitschiene. Das Fundament wurde mit Winkeleisen eingefaßt und diese an die Tragschiene angeschweißt, so daß also ein fester Verbund hergestellt wurde. Über die abstehenden Flansche der beiden aufeinanderliegenden Flansche schob man eine kräftig ausgebildete Klammer, die man mit Hilfe von Keilen, Trag- und Gleitschienen fest miteinander verband. Auf dem vorgezeichneten Verbindungsweg legte die ausführende Firma weitere IP 30 Verbindungsschienen aus, die sich auf Stahlbetonfundamenten in 3,30 m Abstand abstützen. Bei der Verlegung dieser Gleitschienen wendete man besondere Sorgfalt an, um alle Unfallmöglichkeiten auszuschließen. Nachdem nun alle Vorbereitungen zum Verschieben getroffen waren, löste man den Lichtmast mit dem Fundamentoberteil vom Untergrund ab durch legen eines Schlitzes in Höhe der Oberkante der Gleitschienen. Dabei wurden zunächst in 75 mm Abstand Löcher gebohrt und die dazwischen liegenden Stege dann durch besonders geführte Bohrhämmer entfernt. Für die Ausübung der Schubkraft dienten zwei Zahnstangenwinden von je 25 t Schubkraft, die einen Hub von 254 mm hatten. Diese Winden waren an den Tragschienen befestigt und stützten sich an den Gleitschienen gegen angeschweißte Winkel ab. Der Abstand dieser Winkel betrug 2,45 m. Beim Vorwärtsschieben legte man zwischen Windenfußplatte und Stützwinkel starke Holzklötze ein, um den Zwischenraum von 2,45 m zu überbrücken. Der Transportfortschritt betrug i. M. etwa 90 cm/h. An dem neuen Lageplatz wurden die elektrischen Kabel fest angeschlossen, Verlängerungsseile an die abgeschnittenen Ankerbolzen angeschweißt und der Lichtmast mit Trag- und Gleitschienen, und den Umfassungswinkeln so einbetoniert, daß die Granitverkleidung der Oberfläche völlig

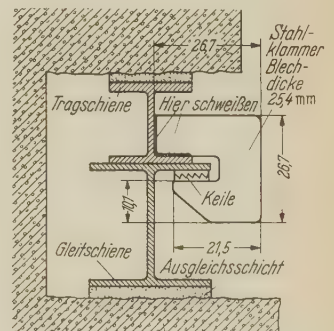


Abb. 1.

unverändert blieb. Halteseile wurden während der gesamten Arbeit nicht verwendet, da der Verkehr nicht gestört werden durfte; nur die starken Halteklammern stellten den Schutz gegen Kippen dar.

Da die Fundamente der anderen beiden Lichtmaste verändert werden mußten und die Transportentfernung nur klein war, stellte man einen raupenfahrbaren Kran mit einer Auslegerhöhe von 42,70 m im Mittelpunkt eines Kreises von 8,70 m Radius auf, der durch den alten und den neuen Standort des

Lichtmastes ging. Am Ausleger war eine Traverse befestigt, die an den Enden starke Drahtseile von 8,20 m Länge trug. Diese Drahtseile reichten gerade über den 7,30 m hohen Beleuchtungskörper bis auf den Lichtmast. An diesem waren oben starke Flacheisen mit Bohrungen angeschweißt. Daran hakte man die starken Drahtseile an. Nachdem das neue Fundament vorbereitet war, wurde der

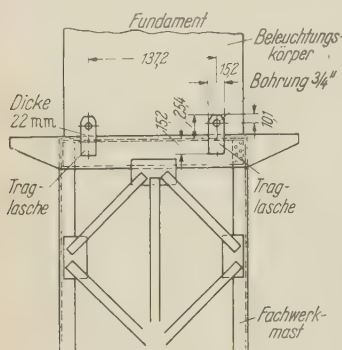


Abb. 2.

Kran in die Schwenkstellung gebracht, die Drahtseile am Mast befestigt, die Ankerbolzen abgeschnitten und die Schwenkung vollzogen. Dieser Vorgang dauerte 5 Minuten, ohne daß der Verkehr unterbrochen werden mußte.

Die Kosten beider Vorgänge waren etwa gleich, da im zweiten Fall die Granitverkleidung neu hergestellt werden mußte. Der Verkehr wurde nicht umgeleitet und auch die Beleuchtung blieb während des Umsetzens bzw. Verschiebens stets in Betrieb. [Nach Eng. News-Record 153 (1954) Nr. 6 S. 29.]

Dipl.-Ing. Gerhard Drees, Aachen.

Tunnelbau mit neuartigen Hilfsgeräten und Betoniermethoden.

Beim Bau eines 2300 m langen Wasserstollens setzte eine amerikanische Baugesellschaft ein neuartiges Hilfsgerät ein, um die vor Herstellung der Stollenauskleidung notwendige

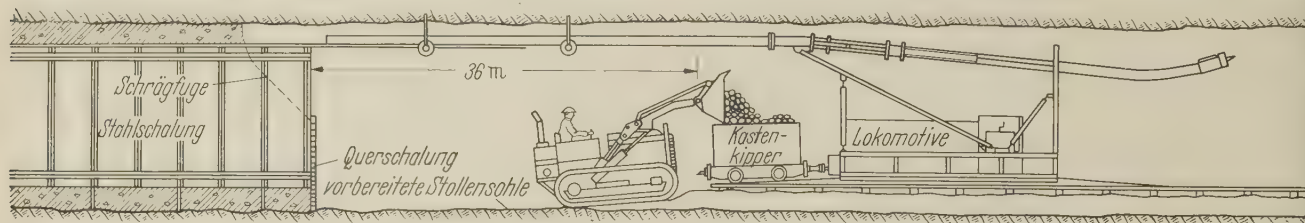


Abb. 1. Arbeitsvorgang.

Beseitigung der Ausbruchreste und den Abbau der Schienen zu vereinfachen und damit zu einer echten Kostensenkung zu kommen. Zur Betoneinbringung wurde dabei das Flocrete-Verfahren verwendet, bei dem mittels Druckluft der Beton aus

fahrbaren Behältern durch eine Betonierleitung in den Zwischenraum zwischen Schalung und Stollenwand gefördert wird.

Hier setzte man nun noch zusätzlich ein fahrbares Traggerüst ein, an dem die Betonierleitung aufgehängt und so über den zur Aufnahme der Gesteinsreste bereitgestellten Wagen zum Einbringungsort geführt wird. Aus Abb. 1 ist ersichtlich,



Abb. 3. Kastenkipper wird zur Beladung vor Ort gebracht.

wie dieses Verfahren arbeitet. Die gesamte Betoniereinrichtung bestand aus sechs fahrbaren Betonbehältern und dem Traggerüst. Das Traggerüst ist eine auf Schienen verfahrbare Stahlkonstruktion, die unten ein durch Rampen zugängliches Schienenstück trägt. Außerdem ist an dem Traggerüst eine Hubvorrichtung vorhanden, durch die die Betonierleitung gehoben oder gesenkt werden kann. Wie aus Abb. 1 zu ent-

nehmen ist, wurden Schienen und Schwellen aufgenommen und während des Betoniervorganges weggeschafft. Ein 48 PS Raupenschlepper mit hydraulisch betätigter Ladevorrichtung lud dann die an der Stollensohle umherliegenden Ausbruchreste in einen Kastenkipper, der durch das Traggerüst hindurch zur Entladestelle verfahren wurde.

Weiter war interessant die Herstellung der Arbeitsfugen und die Einbringung des Betons. Normalerweise verwendet man zum Querabschluß der Wandschalungen eine Querschaltung, also eine Art Schott, die über den gesamten Tunnelquerschnitt reicht. Die Betonierleitung wird durch eine Öffnung in diesem Schott in den auszubetonierenden Zwischenraum gelegt und dann der Beton mit Hilfe von Druckluft eingebracht. Die dadurch entstehende senkrechte Arbeitsfuge ergibt eine mangelhafte Verzahnung; außerdem findet gewöhnlich eine Entmischung statt, wenn der im Gewölbescheitel eingebrachte Beton wegen der Vertikalfuge im freien Fall auf die Stollensohle aufschlägt.

Um diese Nachteile zu vermeiden, wurde die Querschaltung nur bis zur Kämpferlinie hochgeführt, so daß der oben eingebrachte Beton im natürlichen Böschungswinkel bis auf den Ansatz der Querschaltung herunterfällt. Man erhält also eine schräg verlaufende Arbeitsfuge, die eine bessere Verzahnung ergibt. Das Betonieren ging folgendermaßen vor sich: Vor

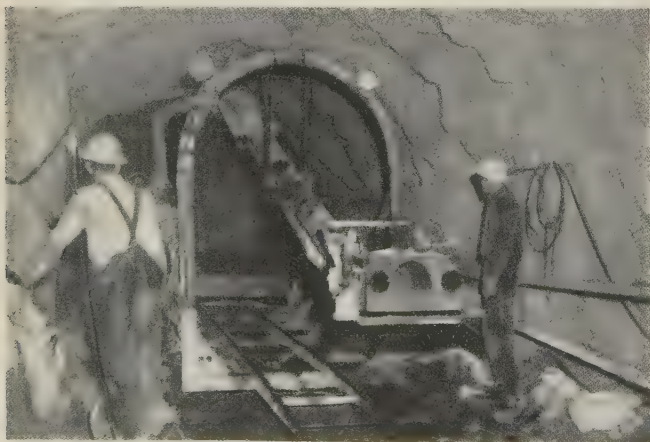


Abb. 2. Traggerüst mit Betonierleitung.

Beginn des neuen täglichen Arbeitsabschnittes wurde die Betonierleitung bis an die schräge Fuge herangeführt und zur

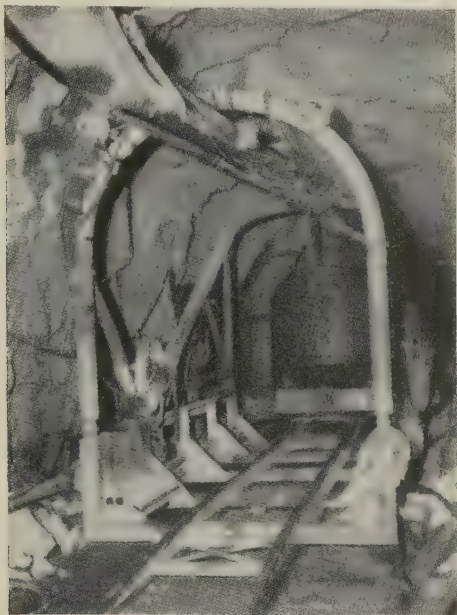


Abb. 4. Leerer Betonbehälter am Gleisende.

Herstellung eines einwandfreien Verbundes zwischen den Abschnitten Zementmörtel auf die Schrägfuge aufgebracht. Hier ergibt sich, daß der Mörtel besser auf einer Schrägfuge haftete

als auf einer Vertikalfuge, die durch Verwendung der vollen Querschulung entsteht. Der danach eingebrachte Beton floß dann nur mit einer sehr geringen Entmischung die Schräge und den kurzen Vertikalabschnitt bis auf die Stollensohle hinunter. Außerdem ist bei einer Vertikalfuge die Füllung des letzten Zwischenraumes zwischen Wand- und Querschulung schwierig, da ein zu großer Druck sofort die Querschulung wegschiebt, ein zu geringer dagegen eine nur unvollständige Verdichtung ergibt. Auch diese Schwierigkeit konnte durch die Schrägfuge vermieden werden, da bei dieser der Beton stets mit hohem Druck eingebracht werden kann. Vom wirtschaftlichen Standpunkt aus brachte die neue Methode ebenfalls Vorteile, denn beim Abschluß der Arbeit brauchte nun die letzte notwendige Betonmenge nicht mehr so genau abgeschätzt zu werden. Der Betonarbeiter an der Einbaustelle gab dem Mischermaschinisten telefonisch die ungefähr benötigte Menge durch, die dieser dann sofort herstellte. Danach konnte er sofort seine Maschine reinigen und sparte dadurch Arbeitszeit ein. Für die Ausbildung der Schrägfuge spielte es ja keine Rolle, ob etwas mehr oder weniger Beton vorhanden war.

Mit fortschreitendem Betoniervorgang wurde die Betonierleitung immer weiter aus dem auszufüllenden Zwischenraum zwischen Schalung und Stollenwand zurückgezogen. Da Lokomotive, Betonbehälter, Traggerüst und Betonierleitung eine feste Einheit bilden, gab ein nur zur Beobachtung eingesetzter Arbeiter dem Lokführer durch akustische und optische Signale ein Zeichen, wann und wie weit er vorzuziehen hatte. Der Betonierfortschritt konnte dabei durch in die Schalung eingebaute Klappen beobachtet werden.

Es wurden am Tage etwas mehr als 30 m Stollensohle zur Auskleidung vorbereitet, etwa 50 m³ Gesteinsreste verladen, 30 m Stahlschalung versetzt und etwa 210—225 m³ Beton eingebracht. [Nach Constr. Meth. Equipment 36 (1954) Nr. 9 S. 70.]

Dipl.-Ing. G. Drees, Aachen.

Buchbesprechungen und Neuerscheinungen.

Landolt-Börnstein: Zahlenwerte und Funktionen aus Physik, Chemie, Astronomie, Geophysik und Technik. 6. Aufl., IV. Band: **Technik, 1. Teil, Stoffwerte und mechanisches Verhalten von Nichtmetallen.** Bearbeitet von R. Bierl, B. Boonstra, E. vom Ende, J. Endell, W. Fritz, R. Houwink, H. R. Jacobi, P.-A. Koch, F. Kollmann, Th. Kristen, C. Kux, P. Lagally, E. Lax, S. Peter, L. Schiller, G. Schinke, H. Schönborn, G. V. Schulz, K. Schuster, C. Schusterius, Ph. Siedler, G. Vogelpohl. Herausgegeben von Prof. Dr.-Ing. Dr. rer. nat. h. c. Ernst Schmidt, München. XVI, 881 S., Gr. 4°, mit 1104 Abb. Berlin-Göttingen-Heidelberg: Springer-Verlag 1955. In Moleskin geb. 288,— DM.

Das Werk erfaßt bisher nur Stoffe, deren Eigenschaften wohl definiert sind. Die technisch verwendeten Stoffe sind aber selten eindeutig im physikalischen Sinne zu kennzeichnen. Die Naturstoffe — wie Steine und Hölzer — haben eine große Schwankungsbreite der Eigenschaften, ähnliches gilt auch für die meisten anderen in der Technik verwendeten Stoffe. Trotz dieser Unsicherheit besteht aber ein großes Bedürfnis nach bequem zugänglichen und zuverlässigen Zusammenstellungen der Eigenschaften solcher Stoffe. Der neue Band Landolt-Börnstein bringt nicht nur Stoffdaten, sondern auch gestaltbedingte Eigenschaften, wie die Strömungseigenschaften von Körpern usw. Er behandelt in der Hauptsache die mechanischen Eigenschaften von Nichtmetallen. Der 2. Teilband soll den Metallen gewidmet sein, der 3. der Elektrotechnik, Lichttechnik und Röntgentechnik und der 4. Teilband den thermischen und kalorischen Größen.

Der Inhalt des vorliegenden Teilbandes ist überwiegend nach Stoffgruppen geordnet, teilweise allerdings auch nach physikalischen Gesichtspunkten. Den einzelnen Abschnitten sind einführende Texte vorangestellt, in denen die wichtigsten Begriffe usw. erläutert sind. Aus dem reichen Inhalt seien erwähnt: Allgemeines (u. a. Maßsysteme, Einheiten und Umrechnungstabellen), Stoffwerte nichtmetallischer, fester Stoffe (u. a. natürliche und künstliche Baustoffe, organische Naturstoffe, Kunststoffe und Kautschuk). Besonders hingewiesen sei auf die Abschnitte Reibung und Rollwiderstand, Viskosität, Strömung durch Rohre, sowie ebene und räumliche Umströmung von Körpern. Auch die technische Akustik hat in diesem Band Platz gefunden.

Es ist an dieser Stelle nicht möglich, auf Einzelheiten näher einzugehen. Es muß genügen festzustellen, daß man in dem Band eine kaum übersehbare Menge von Zahlen und Angaben findet, die man sonst aus Tausenden von Zeitschriftenaufsätzen und Büchern zusammensuchen müßte. Der Band wird daher der Wissenschaft, der Forschung und der Technik von großem Nutzen sein. Die Bauingenieure seien deshalb nachdrücklich auf dieses wertvolle Hilfsmittel hingewiesen.

F. Schleicher, Dortmund.

Dittrich, Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. techn.: Erfahrungen mit Betonstraßen. 10- bis 15jährige Erfahrungen mit den Betonfahrbahndecken auf den Autobahnen. Untersuchungsbericht, 83 S., Gr. DIN A 4, mit 38 Abb., 23 Tab. u. 15 Taf. Berlin: Verlag Wilh. Ernst u. Sohn 1953. Brosch. 12,— DM.

Die reichen Erfahrungen und die eingehende Beschäftigung des Verfassers mit Betonstraßen ließen ein Werk entstehen, das richtungsweisend für die Beobachtung, Unterhaltung und den Neubau von Straßen mit Betonfahrbahndecken ist.

Der Verfasser hat mit seinen Mitarbeitern eine systematische Überprüfung des baulichen Zustandes der Autobahnen Mitteldeutschlands, die rd. 36 % des gesamten deutschen Autobahnnetzes darstellen, durchgeführt. Als wesentliches Kriterium zur Beurteilung des Zustandes der Betonfahrbahndecken wurde die Rissebildung zugrunde gelegt. Teil I und II schildert die Aufnahme des baulichen Zustandes sowie die Auswertung und Aufnahme, Teil III befaßt sich mit der Analyse der Auswertungsergebnisse. Wohlthuend wirkt die straffe Gliederung und objektive Beurteilung der einzelnen Faktoren, die auf den Zustand der Betonstraßen Einfluß haben. Anlageverhältnisse, Untergrund und Erdbau, Konstruktion der Betonfahrbahnen, Baustoffe, Bauausführung und Beanspruchung. An Einzeluntersuchungen bestimmter Streckenabschnitte wird die Art der Arbeitsweise und Analyse nochmals erläutert. In präziser Ausdrucksweise werden in Teil IV die Folgerungen und Forderungen für die Zukunft aufgestellt; alles vom Standpunkt des erfahrenen Fachmannes und Forschers aus, der weiß, daß noch viel auf diesem Gebiet zu erforschen ist.

Der Bericht vermittelt weniger Rezepte für einen fehlerfreien Betonstraßenbau, sondern er gibt durch die Betrachtung

der Einzelfaktoren, die gewissenhaften Zusammenstellungen und die wertvollen Hinweise in erster Linie dem Betonstraßenbauer für eine weitere Verbesserung dieses wichtigen Gebietes des modernen Straßenbaues wertvolle Anregungen. Das eingehende Studium dieses wertvollen Buches ist daher allen Fachleuten sehr zu empfehlen. Th. Kristen, Braunschweig.

Taschenbuch für Bauingenieure. Mit Beiträgen von A. Agatz, Bremen — P. Böss, Karlsruhe — E. Czitary, Wien — F. Dischinger †, Berlin — W. Flüge, Palo Alto/Cal. (USA) — G. Garbotz, Aachen — J. Göderitz, Braunschweig — O. Graf, Stuttgart — K. Hetzel, München — K. Hilfer, Münster/W. — E. Kohl, Braunschweig — E. Lackner, Bremen — G. Lehmann, Hannover — R. Lutz, Bremen — E. Marquardt, Stuttgart — E. Massute, Hannover — A. Mehmel, Darmstadt — W. Müller, Aachen, — H. Petermann, Bremen — C. Pirath, Stuttgart — W. Rosemann, Gronau (Hann.) — L. Sautter, Stuttgart — F. Schleicher, Dortmund — J. Schlums, Hannover — W. Stoy, Braunschweig — F. Stüssi, Zürich — F. Tölke, Stuttgart — A. Vierling, Hannover — F. W. Waltking †, Düsseldorf — O. Werkmeister, Dresden — H. P. Witt, Dortmund — H. Wittmann, Karlsruhe. Herausgegeben von Prof. Dr.-Ing. Ferdinand Schleicher, Dortmund. 2. völlig Neubearb. Aufl., mit 2740 Abb. in zwei Bänden. 1. Band: XX, 1087 S., Gr.-8°, 2. Band: XIX, 1159 S., Gr.-8°. Berlin/Göttingen/Heidelberg: Springer-Verlag 1955. Gzln. 56,— DM.

Zur großen Freude aller Bauingenieure ist das „Taschenbuch für Bauingenieure“, das seit 1952 vergriffen war, wieder erschienen. Das bisher einbändige Standardwerk ist zu zwei handlichen, gut ausgestatteten Bänden erweitert worden. Die zweite Auflage zeigt wesentliche Verbesserungen. Die bisherigen Kapitel sind überarbeitet und erweitert worden. Neu hinzugekommen sind Beiträge über Technische Hydro-mechanik, Baukonstruktionen des Hochbaues, Stabilitätsfälle, Ausgewählte Kapitel aus der Theorie des Brückenbaues, Schwingungen in der Bautechnik und Stahlhochbau. Ein ausführliches Stichwörterverzeichnis und zwei Sachverzeichnisse erleichtern das Durchsuchen trotz des großen Umfangs außerordentlich. Auf die einzelnen Kapitel näher einzugehen, würde zu weit führen. Aus dem Werk wird ersichtlich, daß die Bauingenieur-Wissenschaften sich in den letzten Jahren gewaltig weiterentwickelt haben. Nicht nur für den jungen Studenten und Bauingenieur, sondern auch für den Praktiker bedeutet dieses Buch „Schleicher“ eine wertvolle Hilfe für alle ihm gestellten Aufgaben, zumal zahlreiche Literaturangaben das Vertiefen in die zahlreichen Gebiete des Bauingenieur-Faches ermöglichen. Druck und Ausstattung des Werkes sind mit der für den Springer-Verlag bekannten Sorgfalt ausgeführt. Die Anschaffung dieses Standardwerkes kann daher jedem Bauingenieur nur aufs wärmste empfohlen werden. Ist es doch nicht nur ein übersichtliches Nachschlagewerk, sondern auch ein wertvolles Handbuch für alle Wissensgebiete der Bautechnik. Für die Güte des Buches spricht auch der Widerhall, den das Werk im Ausland gefunden hat.

Th. Kristen, Braunschweig.

50 Jahre AHIBAU, herausgegeben von der Allgemeinen Hoch- und Ingenieurbau A.G., Düsseldorf. 71 S. und zahlreiche Abb. Gr. 19,5 · 28,5 cm.

Die Festschrift dient dem werbenden Zweck, einen Überblick über die von der Jubilarin bisher errichteten Bauten zu vermitteln. Dies geschieht in außerordentlich reizvoller Art, indem nicht nur die technische Entwicklung gezeigt, sondern auch das Bauschaffen stets in Beziehung zu den koinzidenten wirtschaftlichen, sozialen und politischen Geschehnissen und Kräften gebracht wird. So zieht die erste Hälfte unseres Jahrhunderts, die unsere Welt und das menschliche Leben so gründlich in jeder Hinsicht verwandelte, vom Blickpunkt eines Bauunternehmens im Zeitraster am Leser vorbei. Mit charakteristischen Einzelheiten werden Schlaglichter gesetzt, so wenn erzählt wird, daß zu Beginn dieses Jahrhunderts die Arbeitszeit von 6½ Uhr früh bis 8 oder 9 Uhr abends dauerte, daß die Maurer 41 bis 43, die Handlanger 36 bis 38 Pfennige in der Stunde verdienten, daß noch echte PS schwere Belgier, den Fuhrpark der Firma bildeten und jeden Samstagmorgen auf dem Lagerplatz Pferdeappell war.

Papier, Druck und Ausstattung sind ausgezeichnet, so daß der Leser insgesamt an der Schrift seine Freude hat.

A. Mehmel, Darmstadt.

Grundbau Taschenbuch. Mit Beiträgen von W. Bernatzik †, Benediktbeuern; H. Blum, Dortmund; R. Briske, Berlin; J. P. van Bruggen, Rotterdam; W. Drechsel, Stuttgart; Ph. Ebert †, München; K. Förster, Hamburg; R. Jelinek, München; C. F. Kollbrunner, Zürich; E. Lackner, Bremen; H. Lorenz, Berlin; O. Mund, Heidelberg; E. Paproth, Krefeld; M. Pleithner, Benediktbeuern; H. Preß, Berlin; E. Rausch, Kettwig; F. Siemonsen, Mannheim; J. Schäfer, Berlin; W. Schenck, Hamburg; H. Schröder, Berlin; E. Schultze, Aachen; J. Stini, Wien; A. Streck, Hannover; H. Weber, München; F. Ziminski, Hamburg. Schriftleitung Dipl.-Ing. H. Schröder, Berlin. Gr. DIN A 5. Band I: 847 S. mit 1207 Abb. u. 169 Taf., Band II: 264 S. mit 88 Abb. u. 42 Taf. Berlin: Verlag W. Ernst & Sohn 1955. Gzln. 85,— DM.

Der erste Band gibt 28 Beiträge zu den folgenden Kapiteln: 1. Grundlagen (Einheitliche Bezeichnungen; Eigenschaften des Bodens; Erddruck und Erdwiderstand; Standsicherheit der Grundbauwerke; Druckverteilung und Setzungen; Dynamik des Baugrundes; Gebirgsgeologie; Ingenieurbiologie des Grundbaues). 2. Baumittel und Bauformen (Baustoffe; Spundwände; Fangedämme; Flächengründungen; Pfahlgründungen; Pfahlroste, Berechnung und Ausbildung; Rammern und Ziehen; Schwimmkastengründungen; Brunnengründungen; Sonstige Gründungen im offenen Wasser; Druckluftgründungen; Stützmauern; Maschinenfundamente und andere dynamisch beanspruchte Bauwerke). 3. Bauverfahren (Baugrubenherstellung; Wasserhaltung; Abdichtung gegen Grundwasser; Bodenverbesserung und Vereisung des Baugrundes; Bohrungen und Injektionen; Verstärkungen von Gründungen, Unterfangungen und Unterfahrungen; Grundbau in Erdbebengebieten). Schriftumsverzeichnisse ebnen den Weg zum näheren Studium.

Der zweite Band enthält die Bestimmungen, DIN-Normen und Richtlinien, die in Deutschland bei der Ausführung von Grundbauten zu beachten sind, teils im Wortlaut, teils im Auszug; über die Aufschlüsselung des Baugrundes, die zulässigen Belastungen und das Verhalten des Baugrundes, ferner die Lastannahmen, die Berechnung und die Ausführung von Bauten.

Das Grundbau-Taschenbuch bietet eine gute Übersicht über den heutigen Stand von Theorie und Praxis des Grundbaues. Es wird den Bauingenieuren, denen auf der Baustelle ebenso wie denen im Büro, von großem Nutzen sein.

F. Schleicher, Dortmund.

Theuerkorn, Oberbaurat a. D. Max: Baukonstruktionslehre, Der Holzbau, Band III. Die Schiftung, der rechnerische und mechanische Abbund, neuzeitliche Dachbinder und deren Konstruktion, neuzeitlicher Holzhausbau. 87 S., Gr. DIN A 4, mit 296 Abb. und 69 S. Anhang (Quadrat-zahlentabelle von 0,000 ... 12 000 mm, Schifftabelle (System) Krefß). Leipzig: Fachbuchverlag 1954. Hln. 19,50 DM.

An einer Vielzahl von Beispielen werden die verschiedenen Schifter ausführlich besprochen. Im Kapitel „Holzsparende Bauweise“ gibt der Verfasser einige einfache Beispiele des Ingenieurholzbaues neben mehreren holzsparenden Hausdachkonstruktionen wieder. Die beiden Typen der Holzhäuser im Kapitel „Der Holzhausbau“ machen einen recht gezwungenen Eindruck, während die Hallen gute Beispiele darstellen. Die im Anhang wiedergegebene Schifftabelle (System Krefß) und Quadrat-zahlentabelle sind gute Hilfsmittel für den Praktiker. Der vorliegende Band III bietet somit eine gute theoretische Untermauerung für den Zimmermann und für den Studierenden der Bauingenieurschulen ein Werk zur Vertiefung der Zimmermannsholzbaubauweise.

W. Stoy, Braunschweig.

Stüssi, Prof. Dr. F., ETH. Zürich: **Die Theorie der Dauerfestigkeit und die Versuche von August Wöhler** (= Mitt. TKVSB. Nr. 13). 48 S., Gr. 15,5 · 22,5 cm, mit 24 Abb. u. 1 Anh. Zürich, Verlag V.S.B. 1955.

Drüßner, Herbert, Baumeister, Dresden: **Fachkunde für den Hochbau**. Band 1: Baugrund, Grundbau, Abdichtungen. 132 S., Gr. DIN C 5, mit 166 Abb. Leipzig: Fachbuchverlag 1955. Kart. 5,— DM.

Telegramm-Adreßbuch für die Bundesrepublik Deutschland und Berlin-West mit Auslandsteil. 28. Ausgabe. Es enthält die Anschriften aller Inhaber von Telegramm-Adressen aus folgenden Ländern, Bundesrepublik Deutschland und Berlin-West, Saarland, Dänemark, Holland, Luxemburg, Schweden, Schweiz. Das Adressenmaterial wird in jedem der 4 Teile des Werkes nach anderen Gesichtspunkten ge-

gliedert. Band I: Telegramm-Dienst: Teil A: Alphabetisches Verzeichnis der Telegramm-Adressen und deren Inhaber. Teil B: Alphabetisches Firmenverzeichnis mit Telegramm-Adressen. Band II: Wirtschafts-Dienst: Teil C: Nach Ländern und Orten gegliedertes Firmenverzeichnis mit Branchenangabe. Zu diesem Teil gehört ein Ortsregister. Teil D: Branchen- und Bezugsquellenverzeichnis mit einem deutschen Branchen- und Warenregister nebst einem Exportschlüssel in Dänisch, Englisch, Französisch, Holländisch, Italienisch, Portugiesisch, Russisch, Schwedisch und Spanisch. Darm-

stadt und Berlin: Deutscher Adreßbuch-Verlag für Wirtschaft und Verkehr GmbH. 1955. Preis beider Bände 80,— DM.

Ickert, Dr.-Ing. Johannes: **Das Genauigkeitswesen in der technischen Normung** (= Wissensch. Normung. Schriftenreihe, herausgegeben in Verbindung mit dem Seminar für Technische Normung an der Technischen Hochschule Hannover von Prof. Dr.-Ing. Otto Kienzle, Band 4). V, 99 S., Gr.-8°, mit 51 Abb. Berlin/Göttingen/Heidelberg: Springer-Verlag 1955. Kart. 8,40 DM.

Verschiedenes.

M. Tunkel 60 Jahre alt.

Das stellvertretende Vorstandsmitglied, der Rhein-Main-Donau Aktiengesellschaft, München, Direktor Dipl.-Ing. Manfred Tunkel, feierte am 23. Juni 1955 seinen 60. Geburtstag. Nach einem Studium an der Techn. Hochschule Aachen war T. von 1923 bis 1945 bei der Siemens Schuckert Werke AG. in Berlin und in München tätig. Am 1. 8. 1947 trat T. in die Rhein-Main-Donau AG. in München ein, wo er bis zu seiner Wahl in den Vorstand am 13. Juni 1954 die Hauptabteilung Energie leitete und seitdem der Abteilung Energiewirtschaft — Kraftwerksbau und Betrieb — vorsteht.

E. Chwalla.

Herr Dipl.-Ing. Dr. techn. Dr. h. c. Ernst Chwalla ist zum Professor für Baustatik an der Technischen Hochschule in Graz ernannt worden.

Gründung der Arbeitsgruppe Blechkonstruktion der Forschungsgesellschaft Blechverarbeitung.

In Verbindung mit einer Vortragstagung, die unter dem Motto „Das Blech als Bauelement“ stand, wurde am 24. Juni 1955 zu Mainz die Arbeitsgruppe Blechkonstruktion gegründet. Ziel dieser Arbeitsgruppe ist es, die auf dem Gebiete der wirtschaftlichen Fertigung in der Blechbearbeitung gewonnenen Erkenntnisse dem Konstrukteur mitzuteilen und Richtlinien für den Entwurf von Blechkonstruktionen mit auszuarbeiten. Näheres durch die Forschungsgesellschaft Blechverarbeitung, Düsseldorf, Prinz-Georg-Straße 42.

Richtlinien für Setzungsberechnungen bei lotrechter, mittiger Belastung des Baugrundes — DIN 4019, Bl. 1.

Die soeben erschienenen Richtlinien für Setzungsberechnungen (Mai 1955, zu beziehen durch Beuth-Vertrieb GmbH, Berlin W 15 und Köln) sollen dem Entwurfsbearbeiter ermöglichen, Setzungsberechnungen — soweit erforderlich — in enger Zusammenarbeit mit dem Baugrundprüfer selbst aufzustellen. Außerdem sollen sie den Versuchsanstalten ein einheitliches Verfahren empfehlen. Wegen der vereinfachenden Annahmen und der oft notwendigen Mittelbildungen können derartige Berechnungen nur zu Schätzungen der Größe der Setzungen führen, die nicht selten bis zu 50 % unterschritten, in Ausnahmefällen auch überschritten werden. Aus diesem Grunde sind Setzungsberechnungen in möglichst einfacher Form ohne überflüssigen Arbeitsaufwand und ohne übertriebene Genauigkeit aufzustellen.

Die Fälle, in denen Setzungsberechnungen zu fordern sind, gehen aus DIN 1054 „Gründungen; Zulässige Belastung des Baugrundes, Richtlinien“ (Juni 1953) hervor.

Große schweißtechnische Tagung des DVS.

Der Deutsche Verband für Schweißtechnik EV. (DVS) veranstaltete vom 13. bis 16. Juni 1955 die schon traditionelle Tagung, die eine große Zahl interessierter Persönlichkeiten aus Wissenschaft, Wirtschaft und Verwaltungen nach Frankfurt/M. führte. Während der 13. Juni den verbandsinternen Angelegenheiten gewidmet war, wurden die drei weiteren Tage mit Vorträgen, Aussprachen und Besichtigungen ausgefüllt.

Im Anschluß an die offizielle Eröffnung der Tagung am 14. 6. 55 wurde eine Reihe von verdienten Wissenschaftlern, Ingenieuren und Wirtschaftlern geehrt.

Herr Fabrikbesitzer Dr.-Ing., Dr.-Ing. E. h. Albert Dörnen, Honorarprofessor an der Techn. Hochschule Braunschweig, wurde zum Ehrenmitglied des DVS ernannt. D. hat sich, oft unter Zurückstellung der Interessen seines eigenen Unternehmens, große Verdienste um die wissenschaftliche, schweißtechnische Forschung im deutschen Stahlbau, um die Förderung

des akademischen Nachwuchses und um den DVS, den er im Jahre 1947 mitbegründete und seit seiner Gründung bis zum Juni 1954 als Vorsitzender leitete, erworben. Sein Wirken hat sehr zur Förderung der deutschen Technik und deren Ansehen



Abb. 1. Stückgut — Hafenkran Typ HB.

Moderne Hafenkräne (Abb. 1) weisen vielfach Schalen- und Hohlkastenbauweise auf. Die Durchbildung der Stahlbauteile aus dünnen, gekanteten und geschweißten Blechen ermöglicht Gewichtsersparnisse bis zu 50 % gegenüber der früher angewandten Bauweise.

in der Welt beigetragen. In Anerkennung seiner Verdienste wurde D. weiter die DVS-Plakette verliehen.

Der DVS-Ehrenring für hervorragende Verdienste auf technisch-wissenschaftlichem Gebiet und im Deutschen Verband für Schweißtechnik EV. wurde verliehen an die Herren Direk-



Abb. 2. Kugelgasbehälter.

In Köln wurde ein Kugelgasbehälter von 33,7 m Durchmesser in Betrieb genommen. Sein geometrischer Inhalt beträgt 20 000 m³, was bei einem Füllungsdruck von 5,6 atü einem Speichervermögen von 110 000 m³ entspricht. (Blechdicke 28,5 mm.) In Abb. 2 ist rechts neben dem Kugelbehälter ein Gasbehälter der früher üblichen Bauart zu erkennen.

tor Dipl.-Ing. Carl Hase, Dr.-Ing. Egon Kauhausen, Dr.-Ing. Kurt Kautz, Oberingenieur Heinrich Lueb, Direktor Dipl.-Ing. Herbert Schulz, Professor Dr.-Ing. Constantin

Stieler, Direktor Heinrich Weber, Oberingenieur Ernst Wiese.

Die deutsche Wirtschaft steht unter dem Zwang zur Rationalisierung, d. h. der Einführung kostensparender, produktionsbeschleunigender und produktionssteigernder Herstellungsverfahren. Ein solches Verfahren ist das Schweißen, das sich in seiner mehr als 50jährigen Entwicklung ständig vervollkommenet, immer neue Anwendungsgebiete erschlossen und immer neue Vorteile aufgezeigt hat, ohne daß ein Ende dieser Entwicklung abzusehen wäre.

Die Werkstoffersparnis gegenüber früheren Bauweisen wird in der Bundesrepublik auf rd. 2 Mio. t jährlich geschätzt, entsprechend einem Wert von über 1 Milliarde D-Mark. Die ständige Weiterentwicklung der Schweißtechnik zeigt sich u. a. in der Ausdehnung des Schweißens auch auf die Kunststoffe ebenso wie in der Zunahme der Erzeugung von Zusatzstoffen.

Tabelle 1. Elektroden- und Sauerstofferzeugung im Bundesgebiet 1938 und 1954:

Art	Einheit	Jahr	
		1938	1954
Elektrodenverbrauch	t	29 300	60 415
Sauerstoffverbrauch für Schweiß- u. Schneidzwecke	m³	42 300 000	90 448 000
Rohstahlerzeugung	t	17 900 000	17 400 000
Auf je 1000 t Rohstahl entfallen:			
Elektroden	t	1,64	3,47
Sauerstoff	m³	2,37	5,20

Der DVS ist ein auf Bundes-, Landes- und Ortsebene arbeitender technisch-wissenschaftlicher Verband von gemeinnützigem Charakter, dessen verantwortungsvolle Tätigkeit zum größten Teil auf den Schultern ehrenamtlicher Mitarbeiter ruht. Der auf 65 Ortsverbände verteilte Mitgliederbestand von 322 Körperschaften, 1433 Firmen, 5268 Einzelpersonen, insgesamt 7023, wird von 8 Landesverbänden betreut.

In der vielfältigen praktischen Wirksamkeit des DVS sind zwei Hauptbereiche zu unterscheiden, nämlich der des Technischen Ausschusses mit seinen 29 Arbeitsgruppen (Weiterentwicklung der Schweißtechnik, Normen usw.) und der der schweißtechnischen Schulung (7 schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalten, 95 ortsfeste Kursstätten, 10 Wanderkursstätten und 3 schienenfahrbare Schweißlehrzüge). Im Jahre 1954 wurden hier 1916 Lehrgänge mit 29 094 Teilnehmern durchgeführt. Von 1927—1954 wurden der Wirtschaft über 550 000 schweißtechnisch ausgebildete Kräfte als Nachwuchs zugeführt. Der Fortbildung dienten auch die 668 Vortragsveranstaltungen des Jahres 1954 mit einer Besucherzahl von 104 908.

Ebenfalls im Dienst der Fortbildung steht die Fachzeitschrift „Schweißen und Schneiden“. Als ein weiteres Arbeitsgebiet des DVS sei noch die umfangreiche Auskunftstätigkeit, also die in der Regel unentgeltliche Beantwortung der mit der Schweißtechnik zusammenhängenden Fragen genannt.

F. Schleicher. Dortmund.

Mitteilungen aus der Industrie.

(Ohne Verantwortung der Herausgeber.)

In diese Spalte werden kurze Mitteilungen von Bauwirtschaft und Industrie aufgenommen, die sich auf das Arbeitsgebiet der Zeitschrift beziehen. Der Inhalt muß ausgeführte Neuheiten behandeln. Der Umfang der Manuskripte darf, einschl. eines etwaigen Bildes, höchstens 80 Schreibmaschinenzeilen betragen. Für den Inhalt ist der Einsender verantwortlich. Die Auswahl des zu veröffentlichen Materials behält sich der BAUINGENIEUR vor.

Erfolge mit BETOSIT.

Auf der Betontagung 1955 in Hamburg wies der Leiter der Baustoffprüfstelle Minden bei der Wasser- und Schifffahrtsdirektion Hannover, Herr Regierungsbaurat Würfel, in seinem Referat auf die guten Erfahrungen hin, die man bei der Staustufe Schlüsselburg

mit einem Betonnachbehandlungsmittel gemacht hat. Es handelt sich dabei um den von der Organa-Bautenschutz-GmbH. in Bochum-Gerthe hergestellten Schutzanstrich BETOSIT (früher BOHASIT) für die Nachbehandlung von Frischbeton. Das Mittel eignet sich sowohl für Straßenbeton als auch für Massenbeton, d. h. dickwandige Betonteile, bei denen es die Verdunstung hemmt, einen Temperaturausgleich schafft und damit die Bildung von Spannungsrissen verhindert.

Baustahlgewebe.

Die Fa. Bau-Stahlgewebe G.m.b.H., Düsseldorf, hat einen neuen Mattentyp, die „Doppelstabmatte“ (DBPa, Abb. 1) und den BStG-Abstandhalter (Abb. 2) herausgebracht, die beide erstmals auf der Deutschen Industrie-Messe 1955 gezeigt wurden.

1. Neue Lagermatten. Bei dem neuen Mattentyp werden für die mittleren Längsstäbe Doppelstäbe (zwei eng nebeneinander liegende Einzelstäbe) und an den Längsrändern Einfach-

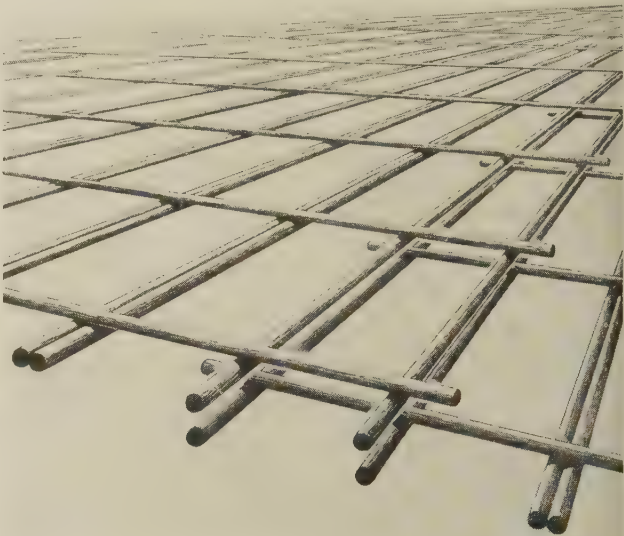


Abb. 1. Baustahlgewebe-Doppelstabmatten.

stäbe verwendet. Die Matten mit rechteckigen Maschen haben an jedem Längsrand je zwei Einfachstäbe, die Matten mit quadratischen Maschen je vier Einfachstäbe. Beim Stoß der Querstäbe werden die Einfachstäbe der Längsränder übereinandergelegt, so daß im Stoß wie im übrigen Bereich der Matten je zwei Längsstäbe liegen und somit ein gleichmäßig verteilter Querschnitt über die ganze Bewehrungs-



Abb. 2. BStG-Abstandhalter.

breite vorhanden ist. Durch diese Stoßausbildung werden alle Längsstäbe im Stoß statisch genutzt, was eine fühlbare Stahlersparnis bringt.

2. BStG-Abstandhalter. Der BStG-Abstandhalter (DRGN 1 673 209) ist aus Baustahl-Gewebe gebogen. Mit ihm kann der Bauarbeiter die obere Bewehrung in der vorgeschriebenen Höhe sicher verlegen. Der BStG-Abstandhalter ist leicht und standsicher und kann mit mehr als 100 kg belastet werden. Die Füße des Abstandhalters sind gegen Rost geschützt. Für 10 m² obere Bewehrung reichen 15 Abstandhalter.

MAMMUT

Schwimmbadbau-Verfahren

System Karnatz

Die neuzeitliche Bauweise im Freibäderbau

Anwendungsgebiete:

Neubau von Schwimmbädern und Wasserbecken
Instandsetzung von undichten Betonbecken
Abdichtung von künstlichen Teichanlagen, Kanälen, Industriewasser-Klärbecken, Kondenswasserbecken, Behältern für die Trink- und Industriewasserversorgung, Feuerlöschteichen, Fisch- und Wasserpflanzenbecken, Fontänenbecken usw.

Vorteile:

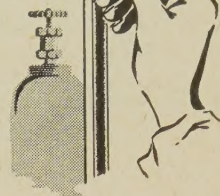
- 1.) Baukosteneinsparung von 30—50% im Vergleich zur Stahlbetonbauweise
- 2.) Keine Rissebildung und Wasserverluste mehr möglich
- 3.) Zuverlässig auch bei aufgeschüttetem Gelände und in Grubensenkungsgebieten
- 4.) Garantie für Beständigkeit der Abdichtung und Wasserdichtigkeit der Becken
- 5.) Becken müssen auch im Winter gefüllt bleiben
- 6.) Farbige Spezial-Unterwasseranstriche stehen zur Verfügung
- 7.) Über 250 Mammutbäder bisher im Betrieb
- 8.) Auch unregelmäßige Beckenformen bereiten keine Schwierigkeiten

MAMMUT-BÄDERBAU-ARBEITSGEMEINSCHAFT

Trier, Ostallee 25, Telefon 2770 und 4832

Druckschriften über Freibadplanung und Freibäderbau, Prospekt und Bautennachweise werden auf Anfrage kostenlos zugesandt

*Ruhige Hand?
- nicht nötig*



T 489

Zierlinien kann jeder Lehrling anbringen, wenn TESAFLEX-Zierlinien-Abdeckband dabei hilft. Es klebt von selbst und bildet die Schablone für eine sauber gespritzte Linie von 1, 2 oder 3 mm Breite. Gespritzte Linien sparen Zeit und Mühe und decken gut, sei es auf Möbeln, Geräten oder Karosserien.

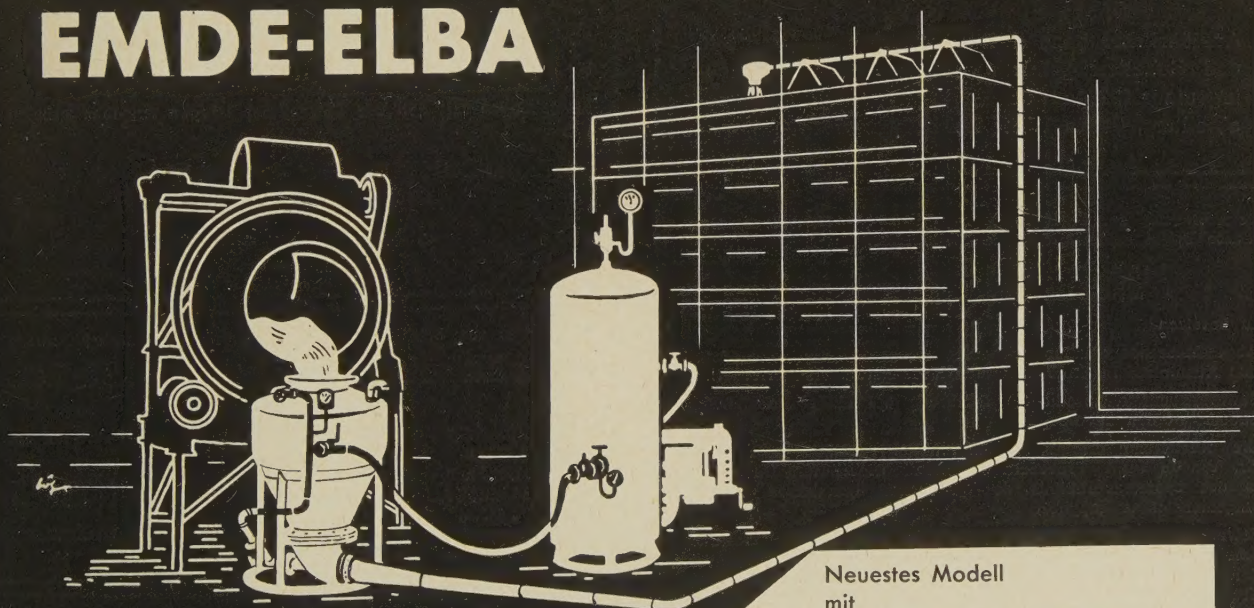
Im Großhandel für Lacke und Werkstattbedarf

Tesaflex
ZIERLINIEN-ABDECKBAND



P. BEIERSDORF & CO. A.-G. HAMBURG

EMDE-ELBA



DER ORIGINAL-DRUCKLUFTBETONFÖRDERER

Neuestes Modell
mit

STAHLGUSS KRUMMER

für 250 — 1000 l Mischer
Anschluß an 150 mm Ø und
180 mm Ø Rohre

EMDE & CO, K.G. · DÜSSELDORF-OBERRKASSEL

OBERRKASSELER STRASSE 17 · TELEFON 55819

STELLENANGEBOTE**Naher Orient**

Zur Leitung einer im Aufbau befindlichen kleineren Stahlbau-Anstalt wird ein

erfahrener Diplom-Ingenieur gesucht.

Es handelt sich auf lange Sicht um eine interessante, zunächst mühevoll Aufgabe, die Umsicht und Einsatz verlangt. Voraussetzung für die Erfüllung der gestellten Aufgabe sind folgende Fähigkeiten und Eigenschaften:

1. mehrjährige Erfahrung im Stahlbau, und zwar in der Fertigung (Betrieb) wie in der Montage,
2. Fähigkeit, die Kalkulation für einfachere Stahlbau-Werke wie Hallen, Schleusen, kleinere Brücken usw. aufzustellen und anzuleiten,
3. Anpassungsfähigkeit an ungewohnte Umgebung und Sitten und dennoch Persönlichkeit, die sich durchzusetzen vermag,
4. offener und zuverlässiger Charakter, dem die Vertretung der Interessen der europäischen Kapitaleinleger anvertraut werden kann,
5. volle Gesundheit und Tropenfestigkeit,
6. französische Sprachkenntnisse erwünscht.

Ausführlicher handschriftlicher Lebenslauf mit Bild und Gehaltsansprüchen erbeten unter „Der Bauingenieur 1299“ an den Springer-Verlag, Anzeigenabteilung, Berlin W 35, Reichpietschufer 20.

Beim Bauamt der Stadt Kitzingen (rd. 18 600 Einwohner, Ortsklasse B) ist baldmöglichst die Stelle eines

Tiefbau-Ingenieurs

zu besetzen.

Abgeschlossenes Studium an einer Höheren Techn. Lehranstalt und Kenntnisse in Straßenbau und Kanalisation sind erforderlich. Bewerber mit entsprechender Erfahrung bei einem kommunalen Bauamt werden bevorzugt.

Die Anstellung erfolgt im Angestelltenverhältnis nach Verg. Gr. VIa/Va TO.A; Probezeit: 6 Monate. Die spätere Übernahme in das Beamtenverhältnis des gehobenen technischen Verwaltungsdienstes ist möglich.

Bewerbungen mit selbstgeschriebenem Lebenslauf, Lichtbild, Schul- und Beschäftigungszeugnissen sowie selbstgefertigten Zeichnungsproben bis 31.8.1955 an das Personalamt der Stadt Kitzingen erbeten.

Stadttrat Kitzingen.

Diplom-Ingenieur

mit ausgezeichneten statischen und konstruktiven Kenntnissen, insbesondere im Stahlbetonbau, mit Baustellenerfahrung

als Leiter des Konstruktionsbüros

unserer Hauptverwaltung (30—40 Herren) von angesehener Bauunternehmung gesucht.

Bewerbungen mit Lebenslauf, Lichtbild, Zeugnisabschriften und Gehaltsansprüchen erbeten unter „Der Bauingenieur 1300“ an den Springer-Verlag, Anzeigenabteilung, Berlin W 35, Reichpietschufer 20.

Gesucht werden

mehrere Tiefbauingenieure

für Planung und Bau der Autobahnstrecke Aschaffenburg — Nürnberg für Aschaffenburg und Nürnberg.

Schriftliche Bewerbungen mit handgeschriebenem Lebenslauf, Lichtbild, beglaubigten Abschriften der Ausbildungs- und Beschäftigungsnachweise, ggf. Angabe der Referenzen, bitten wir umgehend unter Bekanntgabe des frühesten Eintrittstermines einzureichen.

Autobahnamt Nürnberg • Nürnberg, Sandstraße 34

Im Tiefbauamt der Stadtverwaltung Bochum ist die Stelle des

Leiters der Kanalbauabteilung

infolge Erreichung der Altersgrenze des jetzigen Stelleninhabers zum 1.4.1956 zu besetzen. Zur Einarbeitung soll möglichst bald ein Nachfolger eingestellt werden.

Bewerber mit abgeschlossener Ausbildung an einer Technischen Hochschule in der Fachrichtung Bauingenieurwesen, die gründliche Kenntnisse und praktische Erfahrungen im Ausbau und in der Unterhaltung des Entwässerungsnetzes und der Grundstücksentwässerung haben sowie über die erforderliche Verwaltungspraxis verfügen, wollen ihre Bewerbung mit eingehender Beschreibung des Lebenslaufs, Ausbildungs- und Beschäftigungsnachweisen und Lichtbild unter Angabe von Referenzen bis zum 1. September 1955 an den

Oberstadtdirektor — Personalamt — Bochum

einreichen.

Beschäftigung erfolgt zunächst im Angestelltenverhältnis, Besoldung nach der TO.A.

Bei Bewährung wird beamtliche Anstellung als Städt. Baurat in Aussicht gestellt, Besoldungsgruppe A 14 der Besoldungsordnung des Landes Nordrhein-Westfalen, Sonderklasse.

Für die selbständige verantwortliche Durchführung von Stahlbetonbauten des Hoch- und Tiefbaues suchen wir

erfahrenen Bauleiter

für dauernde Anstellung.

Bewerbungen mit den zur Beurteilung nötigen Angaben erbeten von

DYCKERHOFF & WIDMANN

KOMMANDITGESELLSCHAFT

Niederlassung Nürnberg

Waaggasse 2—6

Wir suchen zum baldigen Eintritt in Dauerstellung nach Nürnberg

einen Kalkulator für Hoch- und Tiefbau

(u. evtl. techn. Leitung)

mit mehrjähriger Bauerfahrung und gründlichen Kenntnissen im Angebotswesen.

Angebot mit handgeschriebenem Lebenslauf, lückenlosen Zeugnisabschriften, Lichtbild, Gehaltsansprüchen, Referenzen u. Eintrittstermin an

HUMMEL & BAUMANN, Bauunternehmung

Nürnberg, Badstraße 1a

Bauingenieur (Tiefbau)

mit Erfahrung in der Durchführung größerer Bauvorhaben und guten Kenntnissen in Kalkulation und Abrechnung für Nürnberg gesucht, sowie

2 Schachtmeister

mit Erfahrung im Kanal- und Brückenbau.

Ausführliche Bewerbungsschreiben mit Zeugnisabschriften, handgeschriebenem Lebenslauf, Gehaltsansprüchen und Lichtbild unter „Der Bauingenieur 1297“ an den Springer-Verlag, Anzeigenabteilung, Berlin W 35, Reichpietschufer 20.

Fortsetzung III. Umschlagseite

*Bautenschutz
durch*

PROLAPIN
dichtet Mörtel u. Beton

PROLAN
Betonverflüssiger

FLUATOL
Schalungsmittel

OSITEX
hellfarb. Schutzanstrich

ORKIT
schwarzer Schutzanstrich

LITHURIN
„ES“
dichtet Fassaden farblos

HANS HAUENSCHILD & CO. HAMBURG - WANDSBEK

STELLENANGEBOTE

Fortsetzung von Seite 6

Beratender Ingenieur für Bauwesen, Prüfeningenieur für Baustatik

sucht **Chefstatiker (Dipl.-Ing.)**

evtl. zur späteren Nachfolge; Sitz Hamburg; Neben Gehalt — Umsatzbeteiligung.

Ausführliche Angebote unter „Der Bauingenieur 1298“ an den Springer-Verlag, Anzeigenabteilung, Berlin W 35, Reichpietschufer 20.

STELLENGESUCHE

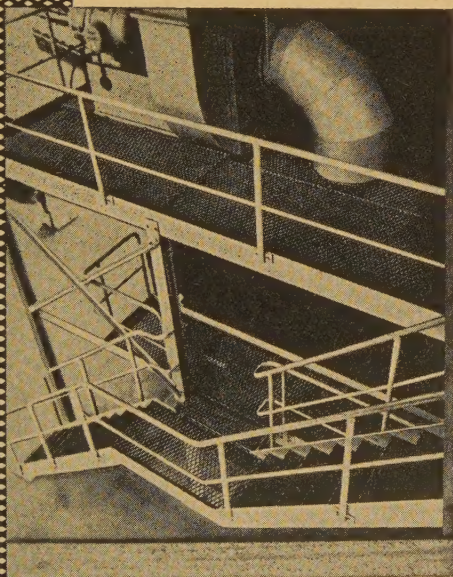
Bauingenieur (Dipl.-Ing.)

47 Jahre, langjährig bei größerer Eisenbetonbaufirma in leitender Stellung, sucht Beteiligung in Baugeb.-Büro.

Interesseneinlage nach Vereinbarung.

Angebote erbeten unter „Der Bauingenieur 1287“ an den Springer-Verlag, Anzeigenabteilung, Berlin W 35, Reichpietschufer 20.

PRÜFEN SIE DIE VORZÜGE UNSERER
DIAGONAL-GITTERROSTE



**SPEZIALFABRIK FÜR
DIAGONAL-GITTERROSTE
WILHELM HÄHN
FERNDORF KREIS SIEGEN
FERNRUF: KREUZTAL 117 • SEIT 1875**

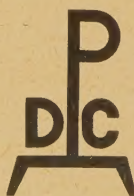


PLASTIMENT PLASTOCRETE BINDA BETOWA ANTISOL

VACUUM CONCRETE VERFAHREN
(General-Vertretung für das Bundesgebiet)

PLASTIMENT GMBH.
KARLSRUHE • POSTFACH 200 • TEL. 26823

Schwierige Grundbauten



Druckluftgründungen

Pfahlgründungen

Baugrund-Untersuchungen

Dr.-Ing. **PAPROTH & CO.**
Krefeld — Berlin — Winsen-L.

Einmal gebrauchte, sehr gut erhaltene

Stahlpundwände

in den Fabrikaten „Dortmunder - Union 3“,
„Hoesch 3“ und „Krupp KN III“ in den Längen
von 3 bis 8 m laufend und preisgünstig abzugeben.

F. & A. JEHLE oHG., Rastatt-Mügelsheim/Baden

Gegen Feuchtigkeit
und Wasserschäden
in Bauwerken aller Art

CERESIT

**Sperrmörtel
Sperrbeton**



WUNNERSCHE BITUMEN-WERKE GMBH. UNNA

1905 50 Jahre 1955

Kämper / Hottinger / von Gonzenbach

Die Heiz- und Lüftungsanlagen**in den verschiedenen Gebäudearten** einschließlich Warmwasserversorgungs-, Befeuchtungs-, Entnebelungs- und Klimaanlage. Dritte Auflage, bearbeitet von Dr.-Ing.**A. Kollmar**, Regierungsdirektor beim Senator für Bau- und Wohnungswesen Berlin, und Professor**Dr. W. Liese**, Erster Direktor beim Bundesgesundheitsamt, Max-von-Pettenkofer-Institut Berlin. Mit 113 Abbildungen im Text und auf einer Tafel. VIII, 335 Seiten Gr.-8°. 1954. Ganzleinen DM 34,50

Das jedem Heizungs- und Lüftungstechniker bestens bekannte Buch „Die Heiz- und Lüftungsanlagen in den verschiedenen Gebäudearten“ von Kämper, Hottinger und von Gonzenbach hat nunmehr eine dritte Auflage erfahren . . . Es war klar, daß der stürmischen Entwicklung der Heiz- und Lüftungstechnik nunmehr Rechnung getragen werden mußte. Mit großem Geschick und überraschendem Wissen gelang es den neuen Verfassern, das schwierige Werk zu vollenden.

Da die Gliederung des Stoffes nach den verschiedenen Gebäudearten sehr schwer systematisch vorzunehmen ist, wurde nunmehr eine straffere Ordnung insoweit vorgenommen, als die heiz- und lüftungstechnischen Anlagen in drei nach ihrer Benutzung verschieden gekennzeichnete Gebäudegruppen geteilt wurden, und zwar: die bei Tag und Nacht benützten, die nur tagsüber und schließlich jene die nur kurzzeitig benützt werden.

. . . Das Buch ist in technisch klarer aber knapper Form geschrieben, jedoch findet der Fachmann in geradezu vorbildlicher Form jedem Kapitel ein umfangreiches und auf den neuesten Stand gebrachtes Schrifttum zugeordnet. Dies ist vor allem für den Praktiker wichtig, weil er dadurch die für die Durchführung von Anlagen notwendigen technischen Ergänzungen im Originaltext sich beschaffen kann.

Es ist hier nicht möglich, nähere Einzelheiten des schönen Werkes zu bringen.

. . . Zusammenfassend sei wiederholt, daß dieses Werk ein fast unentbehrliches Hilfsmittel für den planenden Architekten und Bauingenieur darstellt, aber auch dem Heizungs- und Lüftungstechniker wärmstens empfohlen werden kann.

„Gas / Wasser / Wärme“

SPRINGER-VERLAG / BERLIN · GÖTTINGEN · HEIDELBERG**Preisermittlung und Veranschlagen von Hoch-, Tief- und Stahlbetonbauten.**Ein Hilfs- und Nachschlagebuch zum Veranschlagen von Erd-, Straßen-, Wasser-, Brücken-, Stahlbeton-, Maurer- und Zimmererarbeiten. Elfte, neubearbeitete Auflage von Dr.-Ing. **Ludwig Baumeister**.

Mit 165 Abbildungen. VIII, 541 Seiten Gr.-8°. 1955.

Ganzleinen DM 27,—

Inhaltsübersicht: Allgemeines über die Baukostenrechnung mit einem Grundplan der Selbstkostenrechnung; Grundplan der Selbstkostenrechnung. — **Grundlegendes zur Vorkalkulation von Bauarbeiten:** Grundsätzliches zur Frage der Abschreibung und Verzinsung von Baugeräten. Kosten der Geräteunterhaltung. Kosten des Zusammenbaus und Abbaus von Baugeräten. Grundsätzliches zur Lohnkostenermittlung. Erfahrungswerte über den Betriebsstoffverbrauch von Baugeräten. Materialkostenermittlung. Allgemeine Geschäftskosten und Gewinn im Baugewerbe. Bauvertrag und Kostenanschlag. Amtliche Bestimmungen zur Baupreisbildung. Methoden der Kalkulation und Kostenaufbau nach Kostenarten. — **Erd- und Felsarbeiten.** — Bohr- und Sprengarbeiten. — Rodungsarbeiten, Mutterbodenabbau, Planierarbeiten. — Böschungs- und Uferbefestigungsarbeiten, Dichtungsarbeiten. — Wasserschoöpf- und Wasserhaltungsarbeiten. Wasserversorgung von Baustellen. — Baggerarbeiten, Flachbaggerarbeiten, gleisloser Erdbau. — Gründung und Untergrundentwässerung. — Förderkosten. — Neuzeitliche Fördermittel für Straßentransporte. — Gewinnung von Baumaterialien. — Straßenbau- und Pflasterarbeiten. — Rammarbeiten. — Maurerarbeiten und sonstige Hochbauarbeiten. — Gesamtbaukosten von Hochbauten. — Beton- und Stahlbetonarbeiten. Musterbeispiel einer zweckmäßig angelegten Kalkulation. — Zimmererarbeiten. — Dachdeckerarbeiten. — Eisenbahnbauarbeiten. — Wasserbauten. — Kanalisationsarbeiten (und Betondurchlässe). — Wasserversorgung. — Brückenbauarbeiten. — Steinmetz- und Steinbrucharbeiten. — Abbrucharbeiten und Trümmerbeseitigung. — **Anhang:** Die Nachkalkulation und ihre Organisation auf der Baustelle: Technische Nachkalkulation. Nachkalkulation der Löhne: Erdarbeiten. Betonarbeiten. Rammarbeiten. Stollenbau. Brückenbauten. Maurer- und Steinbrucharbeiten. Brunnengründungen und Druckluftgründungen. Nachkalkulation der Betriebsstoffe. Organisation der technischen Nachkalkulation für Hoch- und Stahlbetonbauten. — **Kaufmännische Nachkalkulation:** Organisation der kaufmännischen Nachkalkulation von Tiefbauarbeiten. Organisation der kaufmännischen Nachkalkulation von Hoch- und Stahlbetonbauten. Bilanz und Zwischenbilanz als finanzielle Nachkalkulation. — Die Nachkalkulationskartothek. — Sachverzeichnis.

SPRINGER-VERLAG / BERLIN · GÖTTINGEN · HEIDELBERG

Diesem Heft liegen je ein Prospekt der Firmen Lumoprint, Fabrik fotogr. Geräte, Hamburg 13, Stahlbau-Verlags-GmbH., Köln, sowie ein Prospekt des Springer-Verlages, Wien, bei.

Für den Textteil verantwortlich: Professor Dr.-Ing. F. Schleicher, Dortmund; für den Anzeigenteil: Günter Holtz, Berlin W35.

Druck: Deutsche Zentraldruckerei A.-G., Berlin SW 11. Reg.-Nr. 115. — Springer-Verlag / Berlin · Göttingen · Heidelberg. — Printed in Germany.